



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



T. P. DEL.

1894
THE ALCHEMIST (After Teniers)

ANNO

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is faint and mostly illegible due to the quality of the scan and the nature of the bleed-through. Some words like "the" and "and" are visible.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Festigkeitsbestimmung von Zellstoff.

Von Dr.-Ing. Fritz Rühlemann, Wolfsgrün.

Vortrag, gehalten anlässlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, am 1. Dezember 1925, im Haus des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin.

Meine Herren!

Bei der letzten Hauptversammlung brachte Herr Dr. H. Schwalbe eingehende Ausführungen über seine Versuche zur Bestimmung der relativen Festigkeit von Zellstoff mit der Lampén-Kugelmühle. Er betonte hierbei, daß die Prüfung der Festigkeitseigenschaften der verschiedenen Zellstoffsorten ein dringendes Erfordernis für Erzeuger und Verbraucher sei. Schon zahlreiche frühere Aufsätze über Klassifizierung von Zellstoff, in Fachzeitschriften der Zellstoff- und Papierindustrie, geben zum Ausdruck, daß neben den chemischen Untersuchungsmethoden die Festigkeitsprüfung des Zellstoffes besonders wichtig ist. Und heute geht man in Amerika bereits so weit, bei Stofflieferungen die Festigkeitsangabe zu verlangen.

Bei allen bisher in der Praxis üblichen Prüfungsmethoden verwendet man handgeschöpfte Zellstoffblätter, an denen, wie Dr. Schwalbe ausdrücklich betont, nur die relative Festigkeit des Zellstoffes bestimmt werden kann. Diese relative Festigkeit setzt sich aus drei Komponenten zusammen, und zwar der absoluten Faserfestigkeit, der Verfilzbarkeit der Fasern und dem Gefüge, d. h. dem Verhältnis der Faser zu einander im ganzen Blatt.

Es dürfte wohl von besonderem Interesse sein, festzustellen, in welchem Verhältnis diese drei Komponenten zueinander stehen und speziell die absolute Faserfestigkeit. Eine Anregung des Herrn Prof. Dr.-Ing. Ernst Müller, Dresden, im Februar 1924, veranlaßte mich, den bisher als unmöglich bezeichneten Versuch der Bestimmung der absoluten Faserfestigkeit an der Einzelfaser durchzuführen.

Besondere Festigkeitsprüfer standen zur Lösung dieser Aufgabe nicht zur Verfügung, bekannt war nur der Festigkeitsprüfer „Deforten“ für einzelne Textilfasern nach Prof. Kraus, von der Firma Hugo Keyl, Dresden, Marienstr. 24.

Versuche mit einzelnen Baumwollfasern auf „Deforten“ zeigten, wie empfindlich dieser Festigkeitsprüfer ist, und mit welchen kleinen Belastungsgewichten man infolgedessen daran arbeiten kann, im Gegensatz zu allen anderen bekannten derartigen Vorrichtungen, die wegen zu großer Massenbewegungen und Reibungsmomente für so feine Messungen ungeeignet sind. Daß die im Verhältnis zur Baumwollfaser sehr winzige Zellstofffaser auch wesentlich geringere Festigkeitseigenschaften besitzt, ist wohl selbstverständlich. Deshalb kam es darauf an, um für die Gesamtaufgabe

eine möglichst zweckmäßige Versuchsanordnung wählen zu können, zunächst festzustellen, ob die für „Deforten“ vorgeschriebene Versuchsführung auch auf Zellstofffasern anzuwenden geht. Diesen Gesichtspunkt berücksichtigend, wählte ich für die Vorversuche Ia gebleichten Zellstoff, und zwar ein Material, das schon mehrere Jahre feucht in einer geschlossenen Glasbüchse aufgehoben worden war. Die durch Chlorreste und vermutlich auch durch Fäulniskeime angegriffenen Fasern waren so empfindlich, daß sie alle Nachteile des Festigkeitsprüfers für diese besonderen Versuche schnell und deutlich erkennen ließen.

Zunächst eine kurze Erklärung des „Deforten“. An einem Wagebalken sind rechts bzw. links die Einspannvorrichtung und das Gefäß zur Aufnahme der Belastungsflüssigkeit an Stahlbändern aufgehängt. Vor dem Versuch werden die Fasern auf kleinen Papierrahmen mit einer lichten Weite, die der erforderlichen Einspannlänge entspricht, aufgeklebt, dann die Rahmen so in der Klemmvorrichtung befestigt, daß die Faser in der Mittellinie der Zugrichtung liegt. Nach dem Durchschneiden der Rahmenseiten mit einer Schere und Lösen der Arretiervorrichtung der Wage belastet man durch tropfenweises Füllen der Wagschale mit destilliertem Wasser die eingespannte und am unteren Ende festgehaltene Faser. Die zum Bruch der Faser er-

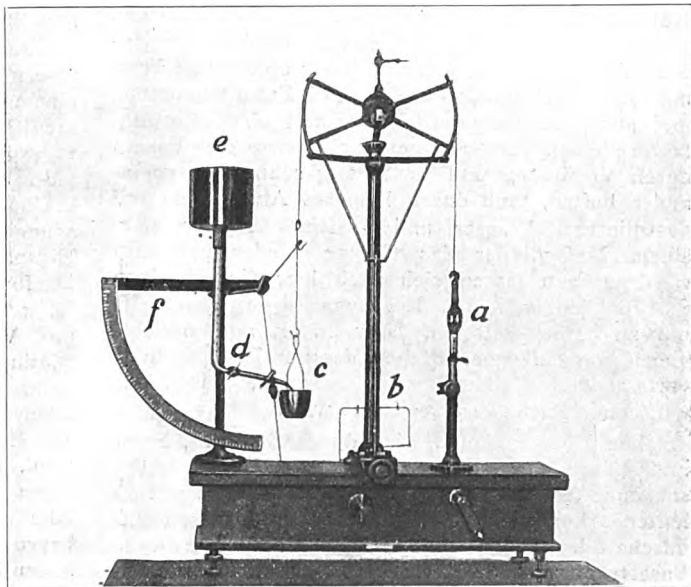


Abb. 1. Festigkeitsprüfer „Deforten“.

a) Einspannvorrichtung. b) Registriervorrichtung für Dehnung.
c) Wäagegefäß. d) Wasserzulauf. e) Bassin. f) Hebelwage.

forderliche Menge Wasser gibt die Reißbelastung an. Die Dehnung der Faser wird durch einen Stift an der Zunge des Wagebalkens in vierfacher Vergrößerung auf einem sich auf- und abwärtsbewegenden, beruhten Papier aufgezeichnet.

Das folgende Bild zeigt ein solches zickzackförmiges Dehnungsdiagramm, aus dem man die prozentuale Dehnung ermitteln und den genauen Dehnungsvorgang in einer Kurve darstellen kann.

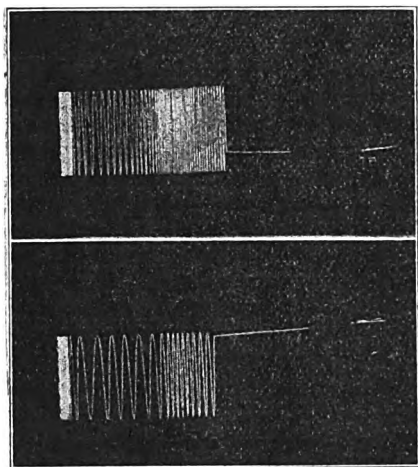


Abb. 2. Dehnungskurven (Deforten)

Bei den Festigkeitsprüfungen der im Gegensatz zu den Textilfasern äußerst kleinen und leicht zerbrechlichen Zellstofffasern drängen sich sofort folgende Fragen auf:

1. Wie sucht man die Fasern aus?
2. Welche Einspannlänge muß man wählen?
3. Wie spannt man die Fasern ein?

Das Aussuchen der Faser bietet keine Schwierigkeiten, man muß nur unterscheiden, ob man dem Holländer frisch entnommenen Zellstoff oder bereits getrockneten, womöglich schon zu Papier verarbeiteten Zellstoff untersuchen will. Im ersten Fall kann man mit Leichtigkeit die einzelnen Fasern erkennen und aus dem lockeren Gefüge mit einer Pinzette herausziehen. Im anderen Falle, wo die Fasern durch Verfilzung und Trocknung schon fest aneinander haften, muß durch längeres Aufweichen mit destilliertem Wasser und kräftiges Schütteln in einem Meßzylinder das Gefüge wieder gelockert werden, dann lassen sich auch hier die einzelnen Fasern leicht erfassen. Bei Auswahl der Fasern ist nur zu berücksichtigen, daß man sie an möglichst vielen, verschiedenen Stellen der zur Untersuchung vorliegenden Zellstoffmasse aussucht, damit ein wirklicher Mittelwert bestimmt wird.

Die Einspannlänge wird durch Struktur, Form und Länge der Fasern bestimmt. Die zu untersuchende Zellstoffprobe ist ein Gemisch aus gut erhaltenen kurzen bzw. langen Fasern und durch chemische oder mechanische Einflüsse hervorgerufenen Fasertrümmern; letztere sind bei der Untersuchung auszuschalten. Ferner unterscheiden sich deutlich die dünnwandigen Frühjahrsholzfasern von den dickwandigen Herbstholzfasern, wobei die Länge der Fasern nicht in Abhängigkeit von deren

Wandstärke steht. Messungen zahlreicher Fasern einer Zellstoffprobe mit dem Abbe'schen Zeichenapparat ergaben eine durchschnittliche Faserlänge von 3,4 mm. Berücksichtigt man, daß von der an beiden Enden spitzig verlaufenden Faser nur ein gleichmäßiges Mittelstück für den Zerreißversuch in Frage kommt, außerdem eine gewisse Länge der Enden zum Einspannen erforderlich ist, so bleiben höchstens 1,5 mm als Einspannlänge übrig.



Abb. 3. Einspannrahmen. D.R.P. 414039.

a) Einspannlänge. b) Einspannzunge. c) Leitstrich.

Da es beim Aussuchen der Faser ohne Lupe möglich ist, aus Versehen zwei Fasern aufzukleben, wurden alle präparierten Einspannrahmen vor den Versuchen daraufhin unter einem Mikroskop mit Stereoaufsatz untersucht. Es empfiehlt sich bei dieser mikroskopischen Untersuchung gedrehte Fasern, ebenso stärkere Herbstzellen auf dem Rahmen zu kennzeichnen, um deren Verhalten gesondert beobachten zu können. Es wäre falsch, solche Fasern, soweit sie nicht beschädigt sind, von der Untersuchung auszuschalten, denn sie gehören zu dem Fasergemisch, aus dessen mittlerem Festigkeitswerte man die Qualität des Zellstoffes, den Einfluß der Chlorbleiche und andere Eigenschaften bestimmen will. Die schwierigste Frage, das Einspannen der Fasern, ist mit dem neuen Einspannrahmen gelöst.

Abbildung 3 zeigt einen speziell für Zellstofffasern hergerichteten Rahmen. Er besteht aus einem Stück leicht entflammaren Kinofilm mit segmentförmigen Ausschnitten. Durch eine darauf photographierte Skala kann man aus dem Mittelsteg jedes beliebige Stück für Einspannlängen von 0,5 mm um halbe Millimeter steigend, bis zu 15 mm, heraus schneiden. Die beiden Rahmenseiten werden nach Einspannen im Festigkeitsprüfer nicht wie beim „Deforten“ durchgeschnitten, sondern zur Vermeidung der beim Schneiden auftretenden Spannungen und Verschiebungen mit einer elektrisch erhitzten Platinnadel durchgeschmolzen, dadurch wird ein frühzeitiges Zerreißen der Faser verhindert. Wie bei allen Festigkeitsprüfern großer Wert auf zuverlässiges Einspannen des zu prüfenden Materials gelegt wird, muß man gerade dem Einspannen der winzigen Zellstofffasern besondere Sorgfalt zuwenden. Alle Fehler, die durch unsachgemäßes Einspannen hervorgerufen werden, spielen bei der geringen Einspannlänge von 1,5 mm eine viel größere Rolle als z. B. bei Einspannlängen von 20 cm. Die Versuche ergaben, daß die Einbettung der Fasern in Leim die zuverlässigste Befestigung ist. Man muß dabei nur so verfahren, daß zuerst beide Zungenenden des

Rahmens mit Leim bestrichen werden, dann die Faser mit den Enden eingelegt und zuletzt noch ein Tröpfchen Leim darauf gebracht wird. Allerdings läßt sich nicht jeder beliebige Leim verwenden, denn seine chemische Zusammensetzung kann die Faser beeinflussen; er muß hohe Klebkraft besitzen, darf nicht hygroskopisch sein und muß vor allen Dingen frei von Chemikalien sein, die der Faser schädlich sind. Ich verwendete einen Porzellankitt, der unter dem Namen „Kaltolin“ im Handel zu haben ist. Ganz unempfindlich gegen Luftfeuchtigkeit über 75 % ist er zwar nicht, aber bei einer Luftfeuchtigkeit von 65 %, die für alle Versuche ziemlich konstant gehalten wurde, blieb er vollkommen hart. Es ist ratsam, die Einspannrahmen mit den aufgeklebten Fasern etwa 12 Stunden in dem Versuchsraum zum Trocknen auszulegen und nicht künstlich schnell zu trocknen. Der Leitstrich in der Faserrichtung, die Löcher am oberen und unteren Ende des Rahmens, sowie dazu passende Stifte in den Klemmen der Einspannvorrichtung ermöglichen ein genaues Einstellen der Faser in die spätere Zugrichtung.

Bei allen Belastungsvorrichtungen für Festigkeitsprüfer kommt es auf eine konstante Belastungsgeschwindigkeit an, und ganz besonders bei so feinen Messungen, wie sie hier vorliegen. Dies ist durch die neue Vorrichtung (Abb. 4) sichergestellt. Unter Anwendung des Prinzips der kommunizierenden Röhren kann das Wasser aus der geeichten Bürette, die mit einem Laufwerk bzw. Motor auf

oder ab bewegt wird, durch den verbindenden Gummischlauch und den Heber in das Wägegefäß gefördert werden. Diese Anordnung ermöglicht: 1. eine konstante Belastungsgeschwindigkeit; 2. eine erschütterungsfreie Belastung; 3. in den Zeiteinheiten die jeweilige Belastung abzulesen; 4. die Faser bei Elastizitätsmessungen nach Belieben zu belasten oder zu entlasten. Um bei zunehmender Belastung, also beim Steigen des Wasserspiegels im Wägegefäß, den durch das eintauchende Heberrohr hervorgerufenen Abtrieb auszuschalten, ist an der Aufhängung des Wägegefäßes eine Feder eingeschaltet, die sich im Verhältnis zum Steigen des Wasserspiegels dehnt. Fehler, die bei der Belastungsvorrichtung durch verschiedenartige physikalische Erscheinungen, wie z. B. Veränderung der Wassertemperatur und Wasserverdunstung, während der Versuchsdauer hervorgerufen werden, sind nach den angestellten Ermittlungen so gering, daß sie auf das Endergebnis des Einzelversuches keinen Einfluß haben. Beim Einstellen der Belastungsgeschwindigkeit darf man nicht außer acht lassen, daß die Durchflußgeschwindigkeit von der Bürette zum Wägegefäß durch die Rohrweite, durch Reibung des Wassers an den Wänden und durch Stauungen an den Verbindungsstellen, den Ecken der Heberrohrwinkel und dem eingesetzten Thermometer, beeinflusst wird. Durch diese Einflüsse wird der Belastungsgeschwindigkeit eine Höchstgrenze gesetzt, sie betrug bei meiner Versuchsanordnung 0,1 g/sek.

Am schwierigsten zeigte sich bei den Untersuchungen die Beobachtung der Dehnung der einzelnen Zellstofffaser. Die Vorrichtung am „Deforten“ zum Aufzeichnen der Dehnungskurve ist für Maße von einigen Hundertstel Millimetern nicht berechnet. Diese Frage durch Anbringung von mechanischen Meßvorrichtungen an der Wage zu lösen, halte ich wegen der dabei zu bewegenden Massen für ungünstig. Am sichersten arbeitet man in solchen Fällen optisch. Mangels geeigneter Objektive glaubte ich seinerzeit, den Dehnungsvorgang am günstigsten mit dem Mikrokino der Ernemann A.-G. aufnehmen und in der Projektion auswerten zu können.

Abb. 5 zeigt die Versuchsanordnung. Vom Beginn der Belastung bis zum Bruch der Faser wurde der Dehnungsvorgang kinematographiert. Um die zunehmende Dehnung der Faser in den fortlaufenden Zeiteinheiten feststellen zu können, war es bei dem wechselnden Aufnahmetempo des Kinos notwendig, Zeitmarken auf dem Filmband zu kennzeichnen. Ich verwendete hierzu ein Metronom, das mit seinem schwingenden Pendel alle Sekunden das Objektiv abblendete und dadurch die Zeit auf dem Film deutlich markierte. Bei dem durchschnittlichen Verbrauch von etwa 30 m Film zu einer Dehnungsmessung ist dieses Verfahren für die Praxis zu kostspielig und auch zu umständlich. Nach weiterem Ausbau der Apparatur bin ich heute in der Lage, alle Belastungs- und Dehnungsvorgänge gleichzeitig in einem optisch aufgezeichneten Diagramm mit der erforderlichen Vergrößerung zu veranschaulichen.

Einiges noch über die Zahl der Versuche. Die starken Schwankungen in den Werten der einzelnen Versuche erforderten eine große Anzahl von Versuchen zur Ermittlung zuverlässiger Durchschnitts-

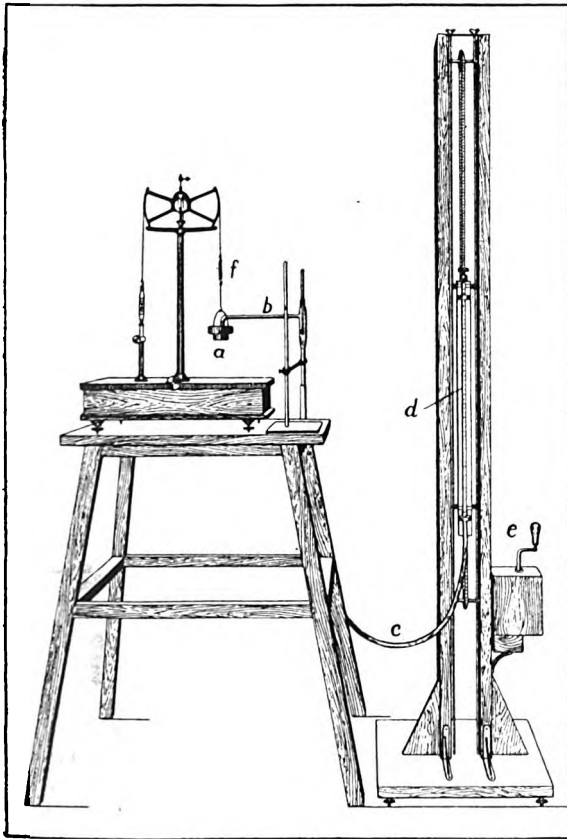


Abb. 4. Belastungsvorrichtung D. R. P. 417 103.

- | | | |
|---------------|---------------|-------------------|
| a) Wägegefäß. | b) Heberrohr. | c) Gummischlauch. |
| d) Bürette. | e) Laufwerk. | f) Federwage. |

werte. Meines Erachtens sind diese Schwankungen auf verschiedene Erscheinungen zurückzuführen, die an Hand mikroskopischer Untersuchungen vor und nach dem Zerreißen beobachtet wurden. Abgesehen von dem auffallenden Unterschiede zwischen Frühjahrs- und Herbstzellen, wird die Festigkeit der Zelle durch die an Zahl und Größe verschiedenen Tüpfelchen der Zellwand beeinflusst, hauptsächlich

innerhalb der Mittelwerte einer Gruppe zu beobachten waren, so änderte sich trotzdem der Mittelwert der Stoffprobe selbst nicht oder ganz unwesentlich. Diese Betrachtungen ließen vermuten, daß bei mehr als 100 Versuchen für jede Stoffprobe die Erhöhung der Genauigkeit in keinem Verhältnis zu dem bedeutenden Mehraufwand an Arbeit stehen würde. Daher wurden von jeder Zellstoffsorte je 100 Fasern

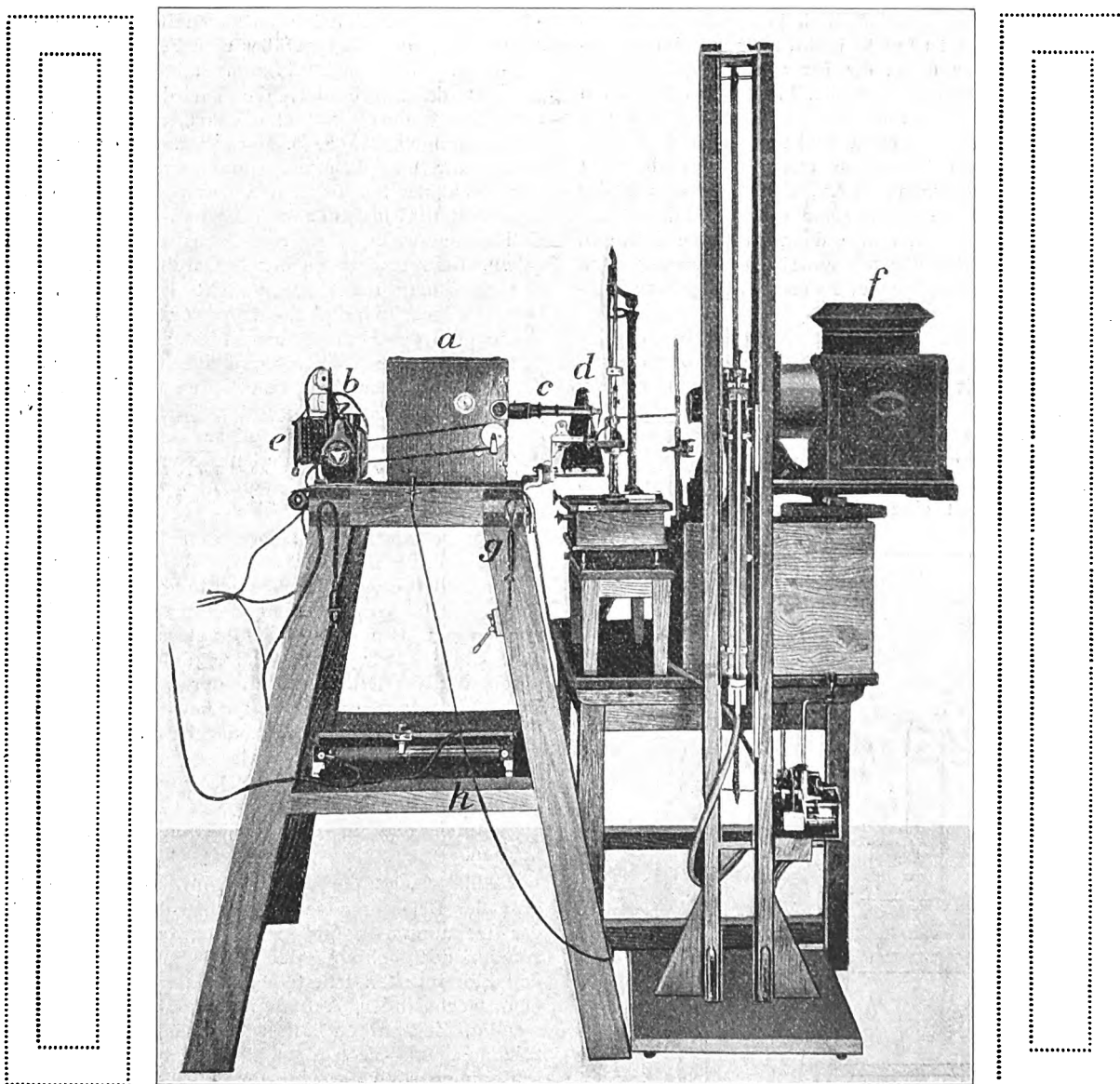


Abb. 5. Versuchsanordnung.

a) Kino. c) Mikroobjektiv. d) Metronom.

durch die großen hoflosen Tüpfel oder Tüpfelfelder, die an den Verbindungsstellen zwischen Zelle und Markstrahl entstehen. Schließlich wird der wechselnde Harzgehalt nicht ohne Einfluß sein. Um die Zahl der Versuche zu bestimmen, wurde täglich eine bestimmte aber gleiche Anzahl Fasern verschiedener Zellstoffproben zerrissen, deren Mittelwerte errechnet wurden. Wenn hierbei auch Schwankungen

zerrissen und nach zweimonatlicher Aufbewahrung der Stoffmuster nochmals von jeder Probe 50 Fasern geprüft, um festzustellen, ob die Fasern durch Lagern in der alkoholischen Lösung oder durch Gärung gelitten hätten.

Nach der kurzen Schilderung der neuen Festigkeitsprüfungsmethode sollen die Kurven von zwei durchgeführten Versuchsgruppen den Beweis erbrin-

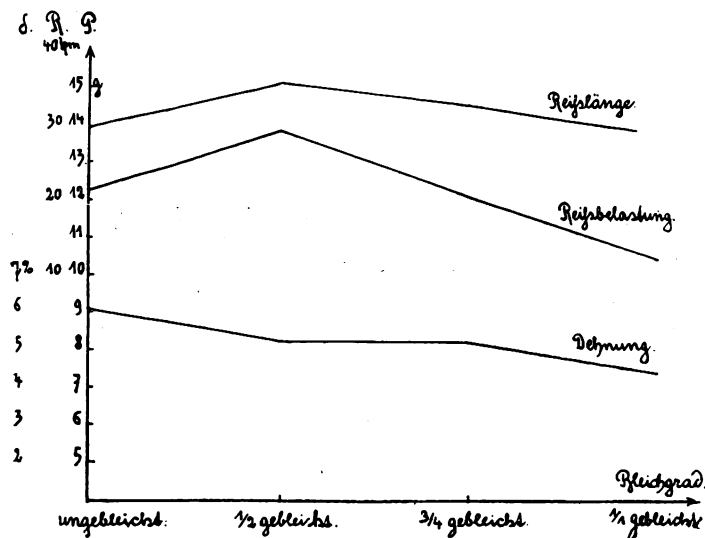


Abb. 6. Kurven Gruppe I.

gen, daß die Festigkeitsprüfung einzelner Zellstofffasern heute nicht mehr als Unmöglichkeit bezeichnet werden kann.

Die Koch- und Bleichversuche des für die Versuche verwendeten Zellstoffs erfolgten nach bestimmter Anordnung und bei schärfster Beobachtung in der Betriebsanlage einer Zellstofffabrik, um dadurch Resultate zu erhalten, die vollkommen der Praxis Rechnung tragen.

Zunächst wurde der Einfluß der fortschreitenden Chlorkalkbleiche bei 35° C auf bleichfähigen Mitscherlich-Zellstoff untersucht und hierbei die Festigkeitseigenschaften der ungebleichten, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{1}$ gebleichten Fasern zum Vergleiche gestellt (Gruppe I).

Da die Mittelwerte der 100 Zerreißen jeder Bleichstufe und der nach zwei Monaten wiederholten je 50 Kontrollversuche ziemlich genau übereinstimmten, wurden die Mittelwerte aus den zusammengezogenen 150 Versuchen jeder Gruppe bestimmt.

Abb. 6 zeigt den Verlauf der Kurven für Reißlänge, Reißbelastung und Dehnung. Man beobachtet das Maximum der Faserfestigkeit bei der $\frac{1}{2}$ Bleiche mit 13,85 g Reißbelastung und 35,46 km Reißlänge im Mittel. Bei zunehmender Bleiche nimmt die Festigkeit stetig ab.

Ein weiterer Versuch, bei dem Rohstoff, Kochen und Bleichlauge denselben Bedingungen entsprachen wie beim ersten Versuche, wurde durchgeführt, um den Verlauf der Festigkeitskurve vom ungebleichten bis zum $\frac{1}{2}$ gebleichten Zellstoff festzustellen (Gruppe Ia).

Dieses Mal wurden nur 10 kg Zellstoff in einem besonderen Gefäß gebleicht, wodurch sich die Bleichdauer wesentlich verkürzte, ohne das Resultat zu beeinflussen. Bei den Zerreißenversuchen lagen die Werte so günstig, daß man sich zur Bestimmung der Mittelwerte mit je 50 Zerreißenversuchen für die Bleichstufen begnügen konnte. Auch hier zeigt die Kurvenbildung 7 das Maximum der Festigkeit mit 13,26 g Reißbelastung und 33,28 km Reißlänge, kurz vor der $\frac{1}{2}$ Bleiche. Ob-

wohl die beiden Versuchsgruppen in der Art ihrer Ausführung voneinander verschieden sind, ergaben die Festigkeitsprüfungen ziemlich übereinstimmende Werte.

Ein dritter Versuch, der das zuverlässige Arbeiten des Festigkeitsprüfers beweisen sollte, wurde mit einem bei Temperaturen von 20°, 35° und 50° C $\frac{3}{4}$ gebleichten Zellstoff ausgeführt (Gruppe II). Die Kurven in Abb. 8 zeigen mit zunehmender Bleichtemperatur ein ständiges Fallen der Reißfestigkeit. Man kann wohl behaupten, daß mit steigender Temperatur des Bleichbades die Bleichdauer verkürzt, aber die Faserfestigkeit dementsprechend verringert wird.

Es würde zu weit gehen, an die Betrachtung der Versuchsergebnisse weitere theoretische Erörterungen anzuknüpfen.

Der Anfang für die Untersuchung einzelner Zellstofffasern ist gemacht. Die hierbei zu leistende Arbeit sieht schwieriger aus, als sie in Wirklich-

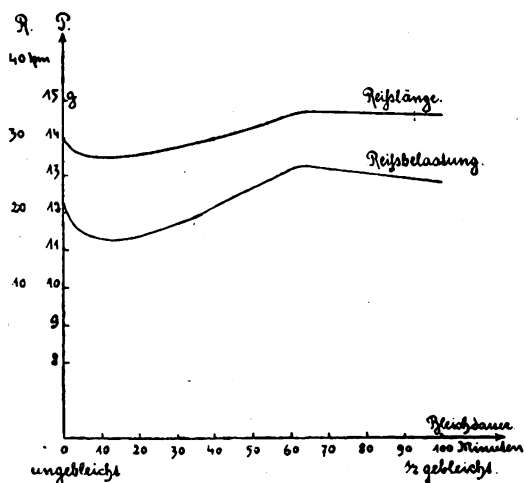


Abb. 7. Kurven Gruppe Ia.

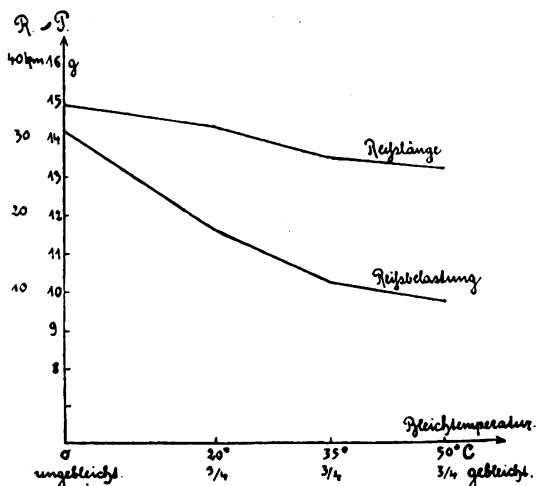


Abb. 8. Kurven Gruppe II.

keit ist, und man erreicht trotz der winzigen Versuchsobjekte in sehr kurzer Zeit eine große Fertigkeit.

Ich hoffe, daß meine Ausführungen über Einzel-faseruntersuchungen die Lösung des Problems der Klassifizierung von Zellstoff fördern helfen.

Ueber Alkaliverluste im Betriebe der Sulfatzellstoff-Fabrikation.

Von Dr.-Ing. Rudolf Sieber, Kramfors.

Vortrag, gehalten anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure am 1. Dezember 1925 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin.

Der hohe Preis der aufschließenden Salze erfordert beim Sulfatkochverfahren aus wirtschaftlichen Gründen ihre Wiedergewinnung aus den zur Kochung benutzten Laugen. Wenn auch versucht wird, den Kreislauf des Alkalis so vollständig als möglich zu gestalten, so sind doch im Betriebe Verluste unvermeidlich. Man kann diese Tatsache ohne weiteres aus dem Umstande erkennen, gemäß welchem je Tonne Fertigfabrikat nicht unerhebliche Mengen neuer Salze in den Prozeß eingeführt werden müssen. Trotzdem es von hohem wirtschaftlichen Interesse, diese Verlustquellen eingehender zu erforschen, sind nur ganz vereinzelt die Ergebnisse von Versuchen über diesen Gegenstand zur Kenntnis der Öffentlichkeit gelangt. Jedenfalls durchforscht man ziemlich erfolglos unser Schrifttum daraufhin.

Die Ergebnisse von hier kurz zu berichtenden Versuche beziehen sich ausschließlich auf solche, die im Rahmen der Erzeugung von Sulfatstoff aus Holz ausgeführt wurden. Sie dürfen nicht vorbehaltlos auf die Darstellung von Sulfatstoff aus Stroh übertragen werden, da hier zufolge andersartiger Zusammensetzung des Rohstoffes und teilweise abweichender Einrichtung der Betriebe in manchen Punkten ganz andere Verhältnisse obwalten. Selbst soweit die Darstellung von Holz-sulfatstoff in Frage kommt, ist bei der Mannigfaltigkeit der apparativen Ausgestaltung der verschiedenen Anlagen es nicht angängig, das Gegebene restlos zu verallgemeinern. Erst in möglichst vielen und verschiedenen Anlagen ausgeführte Untersuchungen werden alle Fragen aufzuklären vermögen.

Bei der Ermittlung der Verluste unterscheidet man zweckmäßig solche, die spezifische der einzelnen Betriebsstationen sind, von anderen, welche in gleicher Weise in ihnen allen auftreten. Die Gruppe der letztgenannten wird allein durch die Leckageverluste gebildet. Diese lassen sich zufolge des ausgedehnten Rohrsystems, der zahlreichen Pumpen und Reservoirs nicht zur Gänze vermeiden, können aber bei guter Instandhaltung und aufmerksamer Bedienung auf einen Wert gebracht werden, welcher 6 bis 8 kg 100%iges Sulfat je Tonne Fertigfabrikat nicht überschreiten braucht.

Von den charakteristischen Verlusten der einzelnen Betriebsstationen gehören zu denen der Größe nach kleinen zunächst jene, welche in der Nebenproduktabteilung auftreten. Sowohl bei der Terpentinöl- als auch Harzgewinnung sind solche Verluste nicht ganz ausschließbar. Ihr Betrag wird doch selten mehr als 5 bis 6 kg Sulfat je Tonne Stoff ausmachen.

Das Ausmaß der Verluste in der Kaustizieranlage ist von ähnlicher Größenordnung. Eigentliche chemische Verluste zufolge der Bildung unlöslicher Kalk-Soda-Verbindungen konnten nicht beobachtet werden. Sonach dürfte es sich hier ausschließlich um solche handeln, welche als Folge nicht vollständiger Befreiung des Kaustizierschlammes von Weißblauge auftreten. Diese hängen bis zu einem gewissen Grade davon ab, ob der Schlamm im Kaustizierer selbst ausgesüßt wird, oder aber in getrennten Waschanlagen von den Weißblaugenresten befreit wird. Vergleichende Versuche zeigten, daß man im letztgenannten Falle rund nur zwei Drittel der Verluste hat gegenüber dem Waschen im Kaustizierer selbst. Bei guter Einrichtung sollten die Verluste beim Waschen mittels besonderer Waschanlage 5 kg Sulfat je Tonne Zellstoff nicht übersteigen.

Beim Auflösen der feuerflüssigen Schmelze im Löser treten Verluste dadurch ein, daß Teile der Salze bei der plötzlichen Abschreckung äußerst fein zerstäubt werden und in dieser Form mit dem vom Schmelzer abziehenden Schwaden entweichen. Die Menge des derart aus dem Kreislauf verschwindenden Alkalis wird jedoch selten mehr als 1 kg Sulfat pro Tonne Stoff ausmachen.

Im Brennpunkt des Interesses standen von jeher die Schornsteinverluste. Sie entstehen dadurch, daß die von den Schmelz- und Sodaöfen abziehenden Gase einen Teil des Salzes in Form von feinem Flugstaub mit zum Schornstein hinaus führen. Sehr eingehende Versuche haben das Ergebnis gezeitigt, daß diese Salzverluste, die man häufig als die bedeutsamsten im ganzen Kreislauf betrachtet, keineswegs so außerordentlich große sind. Sie ergaben sich zu durchschnittlich 20 bis 25 kg Sulfat je Tonne Fertigfabrikat. Auch von anderer Seite wurden hiervon nicht sehr viel abweichende und nur wenig höhere Zahlen gefunden. In Anbetracht des keineswegs hindernislosen Weges, den die Gase sowohl bei Anlagen, welche nach dem älteren als auch solchen, die nach modernen Laugenregenerierungs-Verfahren arbeiten, zurückzulegen haben, ehe sie in den Schornstein gelangen, ist eigentlich das Ergebnis nicht so sehr überraschend. Als gute Salzfangern sind wohl insonderheit die Scheibenverdampfer der älteren Anlagen anzusehen.

Von amerikanischer und kanadischer Seite sind verschiedentlich höhere Werte für den Schornsteinverlust genannt worden. Hierbei sollte man doch nicht übersehen, daß an dem dort gefundenen Ergebnis wohl andersartige Einrichtungen der Ofenhäuser ihren Anteil haben. Teilweise gelangen die Gase auf viel kürzerem Wege zum Schornstein, teils bedient man sich in wenigstens einer der dortigen

Anlagen eines ganz besonderen Wiedergewinnungsverfahrens für die Salze, bei dem hohe Verluste durch Flugstaubbildung unvermeidlich sind. Dies ist auch der Grund, warum wenigstens in diesem einen Falle eine elektrische Gasreinigungsanlage tatsächlich eingebaut worden ist.

Viel bedeutsamere Verluste treten in den Waschanlagen für den Zellstoff, im Diffuseurhaus auf. Zufolge des engen Zusammenhanges zwischen Wärmewirtschaft und Laugenregenerierung ist eine bis an die äußerste Grenze gehende Auswaschung der Lauge aus dem Stoff mittels der gegenwärtigen Einrichtungen nicht möglich. Es würde diese gleichbedeutend sein mit der Einführung eines ganz beträchtlichen Wasserballastes in den Laugenkreislauf. Zur Erhaltung eines Gleichgewichtszustandes zwischen den beiden oben genannten Faktoren ist die Aufopferung eines Teiles des Alkalis nicht vermeidbar. Besonders bei Anwendung von feuchtem Kochholz können leicht große Verluste beim Waschen sich einstellen, da dann die Auswaschung des Stoffes im Diffuseur zufolge der von Anfang an stärker verdünnten Schwarzlauge erschwert ist. Anlagen, die mit Mehrfachverdampfern arbeiten, sind in der Lage, auch unter solchen Verhältnissen, wie überhaupt auch sonst, besser auswaschen zu können als jene, die zur Entfernung des größten Teiles des Wassers allein Scheibenverdampfer benutzen. Sie sind eben in der Lage, größere Dünnlaugenmengen mit geringerer Konzentration leichter und wärmetechnisch nicht zu unrentabel bewältigen zu können. Es ist daher begreiflich, wenn die älteren Anlagen, die nach dem reinen Enderlein-Verfahren also nur mit Scheibenverdampfer arbeiten, bestrebt sind, sich verschiedentlich Mehrfachverdampfer-Anlagen anzugliedern. Wie Untersuchungen des Wassers in den Entleerungsgruben auf seinen Alkaligehalt gezeigt haben, muß man selbst bei guter Wäsche an dieser Stelle mit beiläufig 60 bis 70 kg Sulfatverlust je Tonne Stoff rechnen. Man kann nämlich unter

diesen Umständen gewöhnlich 1,2 bis 1,4 g Alkali — als Sulfat gerechnet — je Liter Verdünnungswasser feststellen, was mit der üblichen Verdünnung von 1 kg Stoff auf 50 Liter Wasser obigen Zahlen entspricht. Bei sehr feuchtem Kochholz und der Erzeugung von hartem Kraftstoff treten doch im allgemeinen Verluste auf, welche etwa das ein- und einhalbfache der eben genannten ausmachen. Ob sich diese Verluste durch Einführung der rotierenden Filter — Oliver, Wolff und andere — verkleinern lassen, bzw. ob diese Filter für die Waschung des Zellstoffes in jeder Hinsicht befriedigend betriebstechnisch sind, muß erst die Zukunft lehren. Vielleicht werden die aus der Zuckerindustrie übernommenen Schraubenpressen (Rübenschnitzelpressen) eher die Möglichkeit geben, die Diffuseurarbeit zu ersetzen. Zu diesem Zweck müssen sie doch aber noch leistungsfähiger gebaut werden als es jetzt der Fall ist.

Die Güte der Waschung hängt auch von der Beschaffenheit des Stoffes ab: Bleichstoff wäscht sich im allgemeinen leichter als harter Kraftstoff. Das im Stoff verbleibende Alkali, Asche, macht gewöhnlich 1 % seiner Menge aus.

Rechnet man die aufgezählten Verluste zusammen, kommt man auf beiläufig 115 bis 120 kg gewöhnliches Handelssulfat als niedrigste Ziffer, ein Wert, der unter ganz besonders günstigen Bedingungen vereinzelt erreicht worden ist. Meist liegt der Sulfatverbrauch zwischen 140 bis 170 kg je Tonne Stoff, nicht selten aber noch etwas höher.

Wieviel dieser Verlust vom im Umlauf befindlichen Gesamtalkali darstellt, ist von Fabrik zu Fabrik etwas verschieden. In einem konkreten Beispiel ergab sich, daß ein Ersatz von 120 kg etwa 87 % Rückgewinnung bedeutet, ein solcher von 150 kg rund 83 % und von 180 kg etwa 80 %. Mit einigem Vorbehalt darf man wohl annehmen, daß die meisten Fabriken mit etwa 81 bis 84 % Rückgewinnung, also mit 19 bis 16 % Verlust arbeiten.

Das Kraftwerk ohne Wartung.

(Eine Studie)

Von Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Es wird die Einrichtung solcher Kraftwerke beschrieben und auf die damit verbundenen Vorteile hingewiesen.

In den Alpenländern des Auslandes gelangten in der letzten Zeit eine Anzahl Elektrizitäts-Werke zum Ausbau, welche sehr hoch über der Talsohle gelegen, ihre Energie in Kabeln nach den Gebrauchsstellen in der Tiefe entsenden. So liegt z. B. das Kraftwerk einer großen Holzstoff- und Pappenfabrik an die 1000 m über derselben, in einem steilen Felsenriß, während in einem anderen Falle vier Gefällstufen übereinander gelegen, bis zum Rande eines Gletschers durch vier Kraftwerke ausgenutzt werden.

Dies ist nur durch die Wahl wartungsloser Kraftwerke ermöglicht worden, denn es erwies sich als kostspielig und nicht leicht durchführbar, Wartungspersonal in den Wintermonaten (Oktober bis Juni) in der Schneeregion der Berge am Rande der

Gletscher zu verproviantieren. Leute, welchen so hohe Werte wie ein Kraftwerk sie darstellt, durch viele Monate unter erschwerten Daseinsbedingungen ohne Sorge überantwortet werden können, finden sich außerdem selten und verlangen begreiflicherweise abnormal hohe Löhne. Welches sind nun die Einrichtungen eines wartungslosen Kraftwerkes, das von der Talstation aus elektrisch bedient, mit absoluter Verlässlichkeit seine Arbeit leisten kann, dessen Räume viele Monate kein Mensch betritt und dessen sich allenfalls vorbereitende Störungen dennoch sofort erkannt werden müssen, um sie vom Tale aus rechtzeitig zu verhindern?

Die für solche exponierte Anlagen zur Verwendung gelangenden Maschinensätze, Aktions-

oder Reaktionsturbinen mit direkt gekuppelten Generatoren, unterscheiden sich nur durch die starken eingebauten Bremsvorrichtungen von den normalen liegenden oder stehenden Typen. Diese Bremsvorrichtungen müssen derart konstruiert sein, daß sie mit mathematischer Sicherheit die Aggregate zum Stillstand bringen, wenn dies durch die Talstation angestrebt wird. Ebenso müssen bei Inbetriebsetzung die Maschinen zuverlässig anspringen, sobald der dazu vorgesehene Druckknopf in der Talstation niedergedrückt wird.

Sämtliche zu diesen zwei Hauptbetätigungen erforderlichen Umstellungen vollziehen sich völlig selbsttätig in ganz genau bestimmter Zeitfolge mit höchster Pünktlichkeit.

Zur Einleitung der verschiedenen maschinellen Umstellungen ist ein Primär-Relaismotor vorgesehen, welcher der Reihe nach die für die Zu- und Abschaltung erforderlichen Sekundär-Relais mit zugehörigen Motoren, erregt. Der Primär-Relaismotor ist mit der Talstation durch eine von der Hochspannung getrennt verlegte Leitung verbunden. Diese ist vorteilhaft wegen erhöhter Sicherheit als Kabel verlegt.

Der Vorgang beim Anlaufen vollzieht sich nun folgendermaßen:

1. Druck auf den Steuerknopf „Anlauf“ in der Talstation.
 2. Anlaufschaltung durch das zugehörige Relais für die Pumpenmotore der Oeldruckanlage.
 3. Dadurch erfolgt Aufpumpen des Druckes im Winddruckkessel der Oeldruckanlage bis zu vorbestimmter Höhe.
 4. Betätigung des Relais für die Bremsen an der Turbine mit abhebender Wirkung durch das Primär-Relais.
 5. Betätigung des Relaismotors für den unter Oeldruck stehenden Turbinenzuflußleitung-Absperrschieber und öffnen desselben.
 6. Betätigung des Relaismotors für das Oeldruck-Absperrventil des Geschwindigkeitsreglers der Turbine und öffnen desselben.
- Bis hierher bleibt der Generator unerregt und der Erreger selbst kurz geschlossen.
7. In der Nähe der synchronen Drehzahl des Generators wird der Oelschalter durch einen Geschwindigkeitskontakt geschlossen und damit der noch unerregte Generator an das Netz gelegt.
 8. Der Kurzschluß im Erregerfeld wird beseitigt, der Generator erregt und auf Phase gebracht, um nun mit steigender Turbinenöffnung Last aufzunehmen.
 9. In diesem Augenblick hat der Primär-Relaismotor alle Kontakte durchlaufen, erreicht seine Endstellung, wechselt gleichzeitig die Pole und verhindert damit, daß ein weiteres Drücken des Steuerknopfes „Anlauf“ irgendwelche Störungen verursachen könnte.

Das Anhalten oder Außerbetriebsetzen der Kraftanlage vollzieht sich durch einen Druck auf den Steuerknopf „Halt“ der Talstation, in genau umgekehrter Reihenfolge wie das Anlaufen, durch Rückwärtslauf des Primär-Relaismotors bis zur Betätigung der Turbinenbremsen und Absperren der Oeldruckpumpenanlage mit völliger Stillsetzung des Werkes.

Wie aber erfolgt die Regulierung der Spannung? Dafür gibt es mehrere verlässliche Systeme. Das meistgebrauchte ist das Schnellreglersystem; aber auch das Kontaktvoltmeter mit angetriebenem Feldrheostaten im Generatorstromkreis bewährt sich z. B. bei den japanischen Anlagen glänzend*). Bei diesen Systemen muß vor allem auf einen wattlosen Ausgleich Wert gelegt werden, damit das wartungslose Kraftwerk keinen allzugroßen Anteil an der wattlosen Belastung der Gesamtanlage zu tragen hat. Wie schützt sich nun das wartungslose Kraftwerk, das monatelang sich selbst überlassen bleiben muß, gegen die atmosphärischen Entladungen statischer Elektrizität, welche bekanntlich in den hohen Gebirgslagen sich wesentlich heftiger auswirken als im Tale?

Den wirksamsten Schutz finden solche Kraftwerke durch ihre Verlegung in den gewachsenen Fels. Heute ist die Bohr und Sprengtechnik auf solcher Höhe, daß die Arbeiten, welche zur Aus Sprengung der erforderlichen Hohlräume nötig sind, sich nicht viel teurer stellen als ein Hochbau im Gebirge.

Durch Verwendung geeigneter Materialien läßt sich ein vollkommen trockener Raum auch im von Wasser durchsetzten Gestein schaffen. Das nasse Gestein ist der beste Blitzschutz, es wirkt wie ein faradischer Käfig und fängt alle Ueberspannungsauswirkungen verlässlich ab. Die zu Tal führenden Leitungen werden als tief verlegte Kabel mit Hochspannungsschutz und Schutz gegen Glimmentladungen ausgeführt (siehe meine Arbeit „Kabelpapier in Nr. 46, 1925, im „Papier-Fabrikant“). Thermostaten sorgen in den Wicklungen und Lagern gegen zu hohe Temperaturen. Besondere Regler verhindern zu hohe Spannungen in den Erregern und Generatoren. Sämtliche Schutzregler beeinflussen das Primärrelais und dieses setzt bei eintretender Störung die Anlage selbsttätig still. Gleichzeitig verständigt es durch geeignete Instrumente optisch und akustisch davon die Talstation. Dann allerdings muß der Aufstieg zur Höhe angetreten werden, der bei schlechtem Wetter keinesfalls ungefährlich ist. In der Praxis ergab es sich, daß dieser Fall nur höchst selten eintritt. Trotzdem empfiehlt es sich, einmal im Monat eine örtliche Kontrolle auszuüben.

Die Anlagekosten eines solchen hochgelegenen Kraftwerkes ohne Wartung stellen sich natürlich höher als diejenigen eines normalen Elektrizitätswerkes im Tale, aber sie werden durch die Ersparnis an Wartungspersonal sehr bald wettgemacht, besonders dann, wenn eine Reihe von solchen Kraftwerken von einer Talstation aus gemeinsam bedient werden. So wird z. B. in Japan eine neue Anlage von neun Stufen mit neun Kraftwerken ohne Wartung von einer gemeinsamen Talstation aus geregelt und kontrolliert. Dieses Werk erspart damit den Lohn für neun Betriebsleiter und achtzehn Wärter. Es wäre ohne diese Automatisierung gar nicht in der Lage gewesen, die Anlage zu errichten. Warum soll dasjenige, was im Auslande mit bestem Erfolge durchgeführt wird, nicht auch unserer industriellen Wirtschaft möglich sein?

*) Nach Ausführungen des Herrn Ing. E. R. Stötzer in Tokio.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Umbau der Kraftanlage einer Papierfabrik.

Durch Umstellung ihres gesamten Betriebes auf rein elektrischen Antrieb der Papierverarbeitungsmaschinen hat die National Paper Products Co. in ihrem Werk Stockton, Cal., bedeutende Wärmersparnis erzielt. Die neue Kraftanlage besteht aus einer Zwillings-Gleichstromdampfmaschine von 610 mm Zyl.-Dmr. und 1220 mm Hub, die mit Gegen- und Druck arbeitet und mittels einer elektrischen Fernsteuerung so geregelt wird, daß die gelieferte Abdampfmenge dem Bedarf der Fabrik entspricht, sowie einer Kondensations-Turbodynamo, deren Aufgabe es ist, etwaigen Mangel an Betriebskraft auszugleichen. Da die Anlage früher nur mit 12,6 at arbeitete, hat man drei von den älteren Dampfkesseln durch neuzeitliche Wasserröhrenkessel für 21 at ersetzt, die die Gleichstrom-Dampfmaschine speisen, während der Dampf der alten Kessel für die Turbodynamo und die andern älteren Maschinen verwertet wird. Die neuen Kessel haben Oelfeuerung und arbeiten so selbsttätig, daß jede Schicht von einem einzigen Wärter und einem Gehilfen versorgt werden kann. Die Verbesserung des Werkes in wärtewirtschaftlicher Hinsicht ergibt sich daraus, daß man jetzt vollständig vermeiden kann, Frischdampf in der Fabrik zum Heizen zu verbrauchen und die Betriebskraft viel billiger erzeugt, weil nur etwa 15 v. H. der Dampfkosten eigentlich den Kraftmaschinen zur Last zu legen sind. („Power“, 29. September 1925, S. 474/78.)

(„Z. V. D. I.“ 69 [1925] 1366.)

Eine neue Preßtorffabrik.

Preßtorfwerke (Brikettwerke) werden in den Gegenden wirtschaftlich sein, wo aus aschenarmen Torfen hergestellte Preßlinge (Torfbriketts) billiger abgesetzt werden können als die aus den Kohlenbezirken herangebrachten Preßbraunkohlen. Voraussetzung ist, daß der Rohtorf die für die Verarbeitung geeignete Beschaffenheit aufweist und ein für den Abbau genügend großes Moor vorhanden ist, das Preßtorfwerk zweckmäßig ausgeführt wird, daß ein voller Jahresbetrieb durchgeführt werden kann, und daß der gewonnene Preßtorf gleichmäßig trocken ist. Bei Eichhof in Pommern haben die Brikettwerke Friedland, A.-G., auf dem von der Stadt Friedland gepachteten Moor auf Pfahlrosten ein Preßtorfwerk durch die Maschinenfabrik Buckau, A.-G., Magdeburg, errichtet. Das Moor hat einen Flächeninhalt von 800 ha und umfaßt etwa 13 Millionen cbm nutzbare Torfmasse. Der Rohtorf besteht hier aus einer gleichmäßigen, völlig zersetzten Schwarz- oder Modertorfmasse und hat einen Wassergehalt von rund 90 %; die gewonnene trockene Torfmasse weist einen Aschengehalt von rund 12 % auf. Der Rohtorf wird mittels elektrisch betriebener Bagger gewonnen und zum Trocknen abgelegt. Nach Verminderung der Feuchtigkeit auf 45 bis 55 % wird er entweder zur Verarbeitung in die Preßtorffabrik gebracht oder zur Verwendung im Winterbetrieb eingemietet. Der Torf wird in der Fabrik selbsttätig verarbeitet. Nach Vorzerkleinerung in einem Stachelwalzwerk hebt ein Zubringer das Gut auf ein Rüttelsieb, von wo die größeren Stücke durch Förderbänder entweder zur Verfeuerung unter die Dampfkessel von je 100 qm Heizfläche oder zu Schleudermühlen zur weiteren Zerkleinerung gebracht werden. Nach nochmaliger Sichtung durch ein Rüttelsieb werden die feinen Teile durch Schnurten und einen Zubringer auf den Boden befördert. Ueber einen Zuführungsrumpf gelangen sie in einen Röhrentrockner, wo der Torf

bis auf den zum Pressen nötigen Feuchtigkeitsgrad von 10 bis 15 % getrocknet wird. Nach Durchlaufen einer Siebtrommel mit Stechwalzwerk wird das Gut durch Förderrinnen in Ausgleichtrichter gebracht, und durch Preßrumpfe gelangt es in zwei große Pressen, aus denen die ausgestoßenen Torfpreßlinge in Rinnen ins Freie an die Verladestelle kommen. Im Kraftwerk sind zwei Dampfmaschinen von je 230 PS und zwei Drehstrommaschinen von 250 kW Gesamtleistung aufgestellt. Der Auspuff der Betriebsmaschinen und Pressen wird zum Trocknen des Halbtrockentorfes benutzt. Aus 1 cbm Rohtorf, der rund 1000 kg wiegt, werden außer dem nötigen Heiztorf gegen 100 kg Preßtorf gewonnen. Die Preßtorffabrik liefert täglich 120 t Preßlinge. (VdI-Zeitschrift Bd. 69 [1925] S. 784.)

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Bekanntmachung.

1. Das unter Nr. 42 der Wasserzeichenliste eingetragene Wasserzeichen:

G. F. Halbrock, Hillegossen,
...Normal....

ist gelöscht worden.

2. Auf Grund des § 3 der in Nr. 32 des „Deutschen Reichs- und Königlich Preußischen Staats-Anzeigers“ vom 6. Februar 1904 veröffentlichten, am 28. Januar 1904 in Kraft getretenen

„Bestimmungen über das von den
Staatsbehörden zu verwendende
Papier“

hat die folgende Fabrik ihr Wasserzeichen bei dem unterzeichneten Amt angemeldet:

Laufende Nr. 106:

Firma: Königsberger Zellstofffabriken und Chemische Werke Koholyt Aktiengesellschaft in Berlin W 57, Potsdamer Straße 75.

Wortlaut des Wasserzeichens:

Koholyt A. G., Hillegossen, ..Normal..
Berlin-Dahlem, den 18. Dezember 1925.

Staatliches Materialprüfungsamt.

gez. i. V.: Herzberg.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Das Schneiden und Wickeln von kleinen Rollen.

„Kartonnagen- und Papierwaren-Ztg.“ 29, 1408 bis 1414 (1925).

Die Herstellung von Papierröllchen, die als Luftschnallen, Telegraphenrollen oder als Wickelseiden in der Blumenindustrie Verwendung finden, ist nicht immer ganz einfach. Tadellose Röllchen können nur dann ohne viel Ausschuß erzeugt werden, wenn das Papier durchaus gleichmäßige Dicke besitzt und gut vorgerollt ist, Risse und Löcher sauber verklebt sind, so daß die ganze Rolle eine endlose Papierbahn bildet. Bei einer Streifenbreite von weniger als 8 mm entstehen dadurch Schwierigkeiten, daß die dicht nebeneinander auf der Messerwelle sitzenden Messerträger nicht mehr stabil genug ausgeführt werden können. Solche sehr schmale Rollen schneidet man vorteilhaft mittels zweier auf hintereinanderliegenden Wellen sitzender Messersätze, wobei die von dem ersten Messersatz geschnittenen Streifen durch den darauffolgenden halbiert werden. Wellen mit verschiebbaren Messern sind immer denen mit feststehenden vorzuziehen. Um die Röllchenbreite genau zu fixieren, läßt man die Schneidmesser in geschlitzten Führungsblechen laufen, die auf die gewünschte Schnittbreite einstellbar sind. Gleich-

zeitig muß das Papier von einer Zuführwalze an die Schneidwalze angedrückt werden, damit ein scharfer Schnitt entsteht. Das Ineinanderlaufen der geschnittenen Streifen kann dadurch verhindert werden, daß man diese durch ein mit Rillen versehenes Walzenpaar leitet, wodurch der Streifen in der Längsrichtung eine Rille erhält und damit in der Breite etwas zusammengezogen wird. Zum Schneiden schmaler Röllchen wendet man fast ausschließlich den sog. Druckschnitt an, wobei die scheibenförmigen Kreismesser gegen die auf einer glatten, gehärteten Schneidwalze laufende Papierbahn gedrückt werden. Der Scheerenschnitt mit Tellermessern ist für diese Zwecke weniger geeignet. Stö.

H. Micond: Gewichtsverschiedenheiten des von der Maschine kommenden Papiers. „Paper Trade Journal“ 53, Nr. 12, 51—54 (1925).

Vf. unters. die Gew.-Schwankungen auf der ganzen Papierbahn sowohl in der Längsrichtung als auch in der Querrichtung und nahm dazu 1. eine weiße Bristolpappe (300 g/qm, auf der Rundsiebmaschine erzeugt) und 2. ein Manila-Einschlagpapier (120 g/qm, hergest. auf der Langsiebmaschine). Von 1 wurde eine Pappe von $2 \times 1,6$ m Fläche, die dem Zylindermantel entspricht, in Quadrate von 8 cm Seitenlänge zerschnitten, diese genau auf solche von $7,5 \times 7,5$ cm verkleinert, und die Gew. der in einer Längs- und Querreihe liegenden Quadrate best. Die Gew.-Unterschiede in der Querrichtung sind ganz regelmäßig, dagegen nicht die der Längsstreifen. Die Gew. der Querstreifen weichen bis zu 16,7 % (Papier 1) und 9,4 % (Papier 2) vom Durchschnittswert ab, während die Differenzen für die Längsstreifen nur 5 % (Papier 1) und 2,5 % (Papier 2) betragen. Auf die event. Ursachen dieser Gew.-Schwankungen und die daraus erstehenden Nachteile wird hingewiesen. Stö.

B. H. Moerbeek: Der Trimbey-Stoffregler. „Zellstoff und Papier“ 5, 126—28 (1925).

Die Verwendung dieses App. ist besonders dort angebracht, wo der Halbstoff, Holzschliff oder Zellstoff direkt, also ohne entwässert zu werden, der Papierfabrik zugeführt wird. Dieser Stoffdicken-Regler hält die Konz. innerhalb 5 % Fehler konstant, und gestattet somit die erzeugte bzw. verbrauchte Stoffmenge mit genügender Sicherheit zu messen, wenn das Vol. des Stoffstromes bestimmt wird. Der App. ist amerik. Herkunft und besteht in der Hauptsache aus einem Ueberlaufkasten (ein Teil des Stoffes muß stets überlaufen) mit einem Abflußrohr im Boden, das den Stoff einem durch ein Gew. ausbalancierten Bronzebehälter zuleitet. An diesem ist ein Abflußrohr angebracht, das einen gewissen Widerstand bietet, so daß der Stoff entsprechend seiner Konz. eine best. Höhe in dem Bronzebehälter einnehmen muß. Ändert sich nun die Stoffdichte, so vergrößert sich der Ausfluß-Widerstand, damit aber auch die Stoffhöhe im Bronzebehälter, und das Gegengew. wird angehoben, wobei das Wasserventil geöffnet wird. Entsprechend vollzieht sich der Vorgang bei zu großer Verdünnung. (2 Zehnng.) Stö.

F. Jufieriew, M. Milieant und A. Kogan: Schilfrohr für die russische Zellstoffherzeugung. „Zellstoff und Papier“ 5, 445—46 (1925), aus Bumashnaja Promyschliennostj.

Von Dnjestrschilfrohr (*Phragmites communis*) werden verschiedene Elementaranalysen angegeben. Die Verbrennungswärme der lufttr. Pflanze liegt zwischen 3400 und 3900 kcal. Die Asche (3—6 %) besteht aus 84,36 % SiO_2 , 2,7 % $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 1,46 % CaO , 0,84 % MgO und 10,63 % Alkalien, Mn, P_2O_5 und Div. Die Zellstoff-Ausbeuten bei alk. Aufschluß waren für Stengel 33,3—36 %, für Blätter 21—24 %. Der Blätterzellstoff war nicht bleichfähig.

Zur Gewinnung langer Fasern wurden die Stengel mit verd. HNO_3 und Bertholletschem Salz nach Schulze 2 Wochen behandelt. Die Zellenlänge maß 2—3 mm (? D. Ref.). Wurden die knotenfreien Stengelteile mit Sodalsg. gekocht, so konnten Einzelfasern bis zu 7 mm Länge losgelöst werden, die zum Garnspinnen verwendbar sind. (Leider scheinen die Vf. keine Kenntnis von der ausführlichen, mehr wissenschaftlich angelegten Arbeit von Fr. Herig, Cellulosechemie 1, 65 ff. [1920] und den mehr techn. Aufsätzen von Schacht, Dieckmann, Klein u. a. gehabt zu haben. D. Ref.) Stö.

B. Rouvier und L. Vidal: Das Papier von Khanbaligh und andere alte asiatische Papiere. „Moniteur de la papeterie française“ 62, 467 (1925).

Die Verfasser hatten Gelegenheit, das Papier alter Handschriften aus China, Aegypten, Syrien, Persien einer mikroskopischen und chemisch-physikalischen Untersuchung zu unterziehen. Das durch seine Festigkeit ausgezeichnete Papier von Khanbaligh setzt sich aus drei, mit Hilfe von Stärke aneinander geleimten Schichten zusammen, deren eine aus stark bearbeiteter Hanffaser besteht, wogegen die beiden anderen ausschließlich die zarten, unbeschädigten Fasern des jungen, noch unreifen Bambus enthalten. Sein Ursprungsland ist unzweifelhaft China, und auch das aus gestampfter Hanffaser in Mischung mit der Rinde des Maulbeerbaumes gefertigte turkestanische Papier stammt eben daher. Die übrigen geprüften asiatischen Papiere können als mustergültige Vertreter der noch heute aus arabischem Hanf gewonnenen Erzeugnisse gleicher Art angesehen werden. Der Abhandlung sind drei Tafeln mikrophotographischer Abbildungen beigegeben. Br.

Flecken und Fehler im Papier. „Paper Maker Monthly Journal“ 63, 380 (1925).

Die Anwesenheit von Verunreinigungen in Gestalt von Flecken und Fehlern im Papier, namentlich von Holzsplittern, Kohlestückchen, Knoten, Blasen, wird am sichersten mit Hilfe des Binokular-Mikroskopes erkannt. Als besonders störend erweisen sich Kautschukpartikelchen; mit einer feinen Nadel angestochen und in die Flamme gehalten, erzeugen sie den ausgeprägten Geruch brennenden Gummis, lösen sich auch leicht in Tetrachlorkohlenstoff. Von der Harzleimung herrührende Fehlstellen erscheinen durchsichtig und reagieren auf die bekannten chemischen Nachweise; ähnlich verhält es sich mit Oelflecken. Eisenteilchen, die der Magnet nicht völlig beseitigt hat, können als solche ermittelt werden, sofern man das zu prüfende Papier durch eine 2 %ige Lösung von gelbem Blutlaugensalz, dann durch 2 %ige Essigsäure laufen läßt, es gut in Wasser spült und zum Trocknen aufhängt; alle eisenhaltigen Stellen laufen blau an. Br.

Merkblätter des Bureau of Standards, Washington, 1925.

Von den im laufenden Jahre herausgegebenen Merkblättern zur Frage der ordnungsmäßigen Beschaffenheit von Werk- und Webstoffen aller Art sind für die Papierhersteller nachfolgende von Belang: Nr. 231: Ungelöschter und gelöschter Kalk für Wasserreinigung. Nr. 256: Gekrimmtes braunes Baumwollzeug. Nr. 258: Ungebleichter Nessel. Nr. 261: Farbige Baumwolllumpen für Maschinenwischlappen. Nr. 264: Weiße Baumwolllumpen für Maschinenwischlappen. Nr. 272: Braunes Baumwollzeug. Nr. 278: Braunes weitmaschiges Baumwollzeug. Br.

M. Naumann: Pappenprüfung. „Zellstoff und Papier“ 5, 437—39 (1925).

Vf. beschreibt einen neuen von ihm konstruierten Pappenprüfer, der von der Fa. Louis Schopper,

Leipzig, gebaut wird. Mit diesem Biegeprüfer kann nicht nur die für jeden Biegewinkel erforderliche Biegekraft gemessen werden, sondern man erhält auch ein Biegediagramm, das der App. einwandfrei aufzeichnet. Die Prüfungsmethode kann weiterhin durch Beilagen dem Verwendungszweck der Pappe angepaßt werden, so daß man den für die Verarbeitung wichtigen Biegebruchwinkel z. B. bei Scharf- oder Rundbiegen ermitteln kann. An einigen Vers. wird gezeigt, wieweit der Prüfer für die Gütebeurteilung der Pappen dienlich ist, und welche Aufgaben noch mit seiner Hilfe zu lösen sind. (S. a. „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 55, 2073 ff. [1924]. D. Ref.) Stö.

Trommelfilter und Trommelzellenfilter. „Zeitschr. d. V. d. Ing.“, Nr. 46, 1437, BD. 69.

Interessenten für Filter mit ununterbrochener Arbeitsweise seien auf diesen von Dr.-Ing. K. W. Geisler, Berlin, verfaßten Artikel aufmerksam gemacht. Es werden die Konstruktion und Wirkungsweise des Füllner-Trommelfilters und dann des Trommelzellenfilters von B. Wolf, Aschersleben, an Hand von Abbildungen eingehend beschrieben und Angaben über Kraftbedarf und Leistung gemacht. Auch das Gröppel-Planzellenfilter, Bauart Böck, für speziell schwere oder grobkristallinische feste Bestandteile, wie Rückstandsalz, Feinkohle usw., wird gezeigt. O.

W. Quack: Die Betriebskontrolle in Kesselanlagen. „Zellstoff und Papier“ 5, 357—59 (1925).

Für den Heizer sind 3 Anzeigeinstrumente unentbehrlich: Dampfmesser, Rauchgasprüfer und Zugmesser, die einfach und betriebssicher, ausreichend genau und billig in der Unterhaltung sein müssen. Obwohl der Venturi- und der Bayer-Dampfmesser etwas genauer arbeiten als der Gehremesser, so ist dieser doch wegen seiner Einfachheit zur Kontrolle der Kesselbelastung vorzuziehen. Unter den Rauchgasprüfern steht der Ranarex dem Duplexmono und dem elektrischen Prüfer (Siemens & Halske) hinsichtlich der Anzeigegehw. etwas nach, denn je schneller eine Veränderung in der Feuerungsführung angezeigt wird, desto wertvoller ist der App. Für die Zugmessung ist der einfache Krellsche Zugmesser den komplizierten Differenzzugmessern und Zeigerinstrumenten vorzuziehen. Die Speisewassermenge wird am besten mit dem Siemens-Scheibenwassermesser ermittelt, der leichter einzubauen ist als der Eckardt- oder Venturi-Messer. Erwähnenswert sind eigentlich nur die Unterhaltungskosten für die Rauchgasprüfer, die, wie ein Vergleich zeigt, für den elektr. App. von Siemens & Halske am niedrigsten ausfallen, zumal nach Einführung der neuen Karborundum-Rauchgasfilter. Die Instandhaltungskosten für den Siemens-Wassermesser, der mit $\pm 1\%$ Fehler anzeigt, sind nicht erheblich, da sie zum großen Teil von der Erzeugerfirma getragen werden. Stö.

Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Verwendung von Stroh. „Pulp and Paper Magazine“ 23, 1151 (1925).

Alljährlich werden im westlichen Kanada Millionen Tonnen Stroh verbrannt, für die eine nutzbringendere Verwendung zweckmäßig erscheint. Daß die Halme aller Getreidearten einen wertvollen Rohstoff für die Papierfabrikation abzugeben vermögen, steht fest, ebenso daß Stroh in fast unbegrenzter Menge vorkommt und sich binnen Jahresfrist neu ergänzt, während bei Verbrauch von Holz der Nachwuchs erst nach 30 bis 50 Jahren verfügbar ist. Gemäß den neueren Forschungen kann aus Weizenstroh 60 bis 65 %, aus Maisstroh immerhin noch 40 bis 45 % Zellstoff handelsüblicher Beschaffenheit gewonnen werden, und zwar unter Verwendung der vorhandenen Betriebseinrichtungen, wobei das Fortfallen von Entrindung und Schälung,

des Zerhackens in Späne und Schleifens eine wesentliche Kraftersparnis bedeutet. Jede Art Papier läßt sich aus Strohzellstoff in solcher Güte fertigen, daß sie denjenigen aus Holzzellstoff in nichts nachgibt. Bei den in Rede stehenden Versuchen war außer auf Druckpapier die Aufmerksamkeit hauptsächlich gerichtet auf die Herstellung guten Umschlagpapiers, von Fleisch- und Flaschenhüllen, Futter- und Isolierpappen, alles Dinge, nach denen im westlichen Kanada überaus lebhaft Nachfrage besteht. Die noch nicht ganz ausgearäumten Bedenken beziehen sich im wesentlichen auf die Kosten der Heranschaffung und Verarbeitung des überaus sperrigen Rohstoffes. Br.



BÜCHERSCHAU



Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

August Harpfs gesammelte Schriften. Chemisch-technische Veröffentlichungen aus den Jahren 1890 bis 1905 nebst Lebenslauf. Zusammengestellt von Walter Sembritzki. Herausgegeben vom Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker- und -Ingenieure. Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42, 1925. Preis 7,50 RM.

Es ist ein sehr hoch zu schätzendes Verdienst des Herrn Walter Sembritzki, die grundlegenden Arbeiten Harpfs auf dem Gebiete der Sulfitzellstofffabrikation zusammengestellt und sie durch den Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Buchform der Öffentlichkeit zugänglich gemacht zu haben. Gleichzeitig muß man aber auch dem Verein selbst, der diese Drucklegung ermöglichte, das Kompliment machen, daß er immer wieder mit feinem Verständnis für das Wesentliche keine Opfer scheut, wenn es gilt, den Interessen der Zellstoff- und Papierindustrie zu dienen. Denn es ist für jeden, ob Schüler oder in der Praxis stehenden Zellstoffmann wesentlich, daß er sich einmal ein umfassendes Bild über die Arbeiten von August Harpf macht. Denn hier spricht ein Pionier der Sulfitzellstoffindustrie zu uns, der ohne Anleitungen, als einer der ersten, mit Erfolg versucht hat, das Sulfitverfahren auf wissenschaftliche Grundlagen zu stellen. Das war aber nur dadurch möglich, daß Harpf seine Untersuchungen mit außerordentlicher Gründlichkeit durchgeführt und dadurch in vorbildlicher Weise die Wege gezeigt hat, die zu dem heutigen Stand unserer Industrie führten. Damit aber sind seine Arbeiten über die Chemie des Sulfitverfahrens, über Laugentürme und Laugenbereitung, über Schwefeldioxyd, Bleichstoffe, Zellstoffgehalt von Hölzern usw. Marksteine in der Geschichte unserer Wissenschaft, und das Denkmal, das ihm Walter Sembritzki und der Verein durch Herausgabe seiner gesammelten Schriften errichtet haben, ist wohlverdient. Dr. O.

Deutscher Werkkalender 1926, herausgegeben von der Reichszentrale für Deutsche Verkehrswerbung unter Mitwirkung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, ist soeben im 2. Jahrgang im Deutschen Werbeverlag Carl Gerber, München, erschienen. Dieser Abreißkalender, der bei seinem erstmaligen Erscheinen im vorigen Jahre eine gute Aufnahme gefunden hat, zeigt auf 122 Blättern auf gutem Kunstdruckpapier in sorgfältig ausgewählten, glänzenden Bildern das schaffende Deutschland. Es erstreckt die Welt des deutschen Fleißes und der deutschen Arbeit mit ihren stolzen Leistungen in Industrie und Technik vom gigantischen Hochofen bis zum edelsten kunstgewerblichen Erzeugnis in bunter Reihe und überraschender Vielseitigkeit. Den Fachkollegen werden besonders die Abbildungen

eines 15 t Zellstoff fassenden Bleichholländers, ferner die einer Kartonmaschine und eines mechanischen Röstofens interessieren. Der Deutsche Werkkalender, dessen hervorragende Ausstattung hervorzuheben ist, ist nicht nur ein beredtes Zeugnis für die Leistungsfähigkeit und den schöpferischen Geist deutscher Arbeit, sondern er bietet auch soviel Belehrung, daß man ihm weiteste Verbreitung in Büros und Geschäftsräumen, in Werkstatt und Fabrik, in Schule und Haus wünschen muß. Preis 2,50 M. O.

Dr.-Ing. H. Reiher: Wärmeübergang von strömender Luft an Rohre und Röhrenbündel im Kreuzstrom (Strömungsrichtung senkrecht zur Rohrachse). Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Heft 269, 1925. V. D. J.-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19.

Der Verfasser stellte durch verschiedene Versuchsreihen, die er im Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München ausführen konnte, die Wärmeübergangszahlen von strömender warmer Luft an Einzelrohre und besonders auch an Rohrbündel fest. Die Arbeit bringt viel Neues und Interessantes und ist mit außerordentlichem Fleiß durchgeführt. Um nur eines zu erwähnen, sei angeführt, daß der Verfasser zum ersten Male eine exakte Feststellung der Temperaturen über den Rohrfumfang eines mit Warmluft angeblasenen Rohres vornahm, dabei ergab sich, selbst bei verhältnismäßig engen Rohren mit großer Wanddicke, die überraschende große Temperaturdifferenz von 40° C zwischen Vorder- und Rückseite des Rohres, wenn Luft von 180° C gegen das Rohr geblasen wurde, in dem Wasser von 15° C floß. Am Schlusse bringt der Verfasser noch Diagramme, die graphisch die Wärmeübergangszahl beim Wärmeübergang von strömender Luft an Einzelrohre, an Röhrenbündel und von strömenden Rauchgasen an Röhrenbündel für die verschiedensten Verhältnisse abgreifen lassen.

Die Arbeit bietet so viel Neues und Wertvolles, daß ich mir vorbehalte, einen eigenen Auszug mit Abbildungen im „Papier-Fabrikant“ zu bringen, der mehr sagen kann, als diese kurze Besprechung.

Dr. v. Laßberg.

„Private und gewerbliche Garagen.“ Von Dr.-Ing. Richard Koch, Berlin. Verlag Julius Springer, Berlin 1925. Preis 3 RM.

In diesem kleinen Buch bringt der Verfasser interessante Anregungen mit entsprechenden Abbildungen und Photographien zum Bau von Garagen. Im ersten Kapitel behandelt er die Garage im Land- und Siedlungshaus nach den verschiedenen Gesichtspunkten. Im zweiten Kapitel die im privaten Stadthaus und im Geschäftshaus. Das dritte Kapitel ist den Garagen als gewerblichen Unternehmungen gewidmet. Es ist dies besonders interessant, da es sowohl Lösungen für Flach- und mehrgeschossige Rampengaragen und für Aufzugsgaragen bringt. Jedem Autobesitzer muß das kleine handliche Büchlein von 68 Seiten und 50 Abbildungen interessieren, so daß es bestens empfohlen werden kann.

Dr. v. Laßberg.

National Research Council gibt in fünf Bänden ein Werk heraus mit dem Titel: **Internationale kritische Tafeln, enthaltend zahlenmäßige Daten der Physik, Chemie und Technologie.** Seit einer Reihe von Jahren wird mit einem großen Stabe von Wissenschaftlern an diesem Werke gearbeitet. Mitglieder wissenschaftlicher oder technischer Gesellschaften (Vereine) können das Werk zu einem Preise beziehen, der den Druck- und Versandkosten entspricht, wenn die Bestellung vor dem Erscheinen des ersten Bandes bei National Research Council, Band 21 st Streets, Washington, D. C., erfolgt. Der

Preis beträgt dann 35 Dollar, nach dem Erscheinen des ersten Bandes Anfang 1926 60 Dollar für das ganze Werk. O.

Phillips' Paper Trade Direktory of the World. London, S. C. Phillips & Co., 1925. Preis 21 Sh.

Dieses ausgezeichnete Handbuch umfaßt die gesamte Zellstoff- und Papierindustrie der ganzen Welt. Dem eigentlichen Inhalt sind die wichtigsten Fachausdrücke aus diesen Industrien und ihren verwandten Gebieten in den sechs Hauptsprachen, alphabetisch angeordnet, vorangestellt. Jeder Kaufmann, jeder Techniker und Statistiker, der sich über Firmen obiger Branchen irgendeines Landes unterrichten will, findet gleichzeitig die wichtigsten Angaben über Produktion und Art der Fabrikate.

Besonders eingehend behandelt und bis auf das Jahr 1925 sich erstreckend ist der Abschnitt, welcher die Listen von englischen Werken, Händlerfirmen, Bezugsquellen für die einschlägigen verschiedenen Erzeugnisse usw. enthält.

Als Nachschlagewerk für den Exporteur ist dieses Buch unentbehrlich. O.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren zur Herstellung eines Papiers für Schecks und ähnliche Schriftstücke.

D. R. P. 422 374, Kl. 55 f, Gr. 9, vom 27. 2. 24.
Raphael Eduard Liesegang in Frankfurt a. M.
Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung eines Papiers für Schecks oder ähnliche Schriftstücke, bei welchen sich Fälschungsversuche durch Ausbleichung einer dünnen Tintenschicht sofort kenntlich machen, dadurch gekennzeichnet, daß mit Tinte gefärbte Fasern auf der Papiermaschine auf die Papierbahn aufgespritzt und mit ihr dauernd verbunden werden.

Verfahren zur Herstellung gemusterter, insbesondere als Wert- und Sicherheitspapiere geeigneter Papiere, Pappen u. dgl.

D. R. P. 422 294, Kl. 55 f, Gr. 9, vom 31. 8. 24.
Dr. Ernst Fues in Hanau a. M. und Firma Giesecke & Devrient, Typographisches Institut in Leipzig.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung gemusterter, insbesondere als Wert- und Sicherheitspapiere geeigneter Papiere, Pappen u. dgl., bei welchen dem Papierstoff vor oder während der Blattbildung regelmäßig oder beliebig gestaltete oder ungeformte Teilchen von Papier oder anderem Stoff zugesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzstoffe, z. B. Papier, Zelluloid, Seide usw., vor der Zufügung zum Papierstoff oder zum sich bildenden Papierblatt in charakteristischer Weise durch Bedrucken, z. B. mit einem figürlichen Muster, mit Zahlen, Buchstaben usw., gemustert werden, z. B. derart, daß unzerkleinerte Papierblätter mit dem Muster bedruckt und hierauf zu Papierwolle verarbeitet und durch Querzerkleinerung in die erforderlichen Formen übergeführt werden.

Verfahren zur Herstellung eines Klebmittels für paraffinierte Papiere.

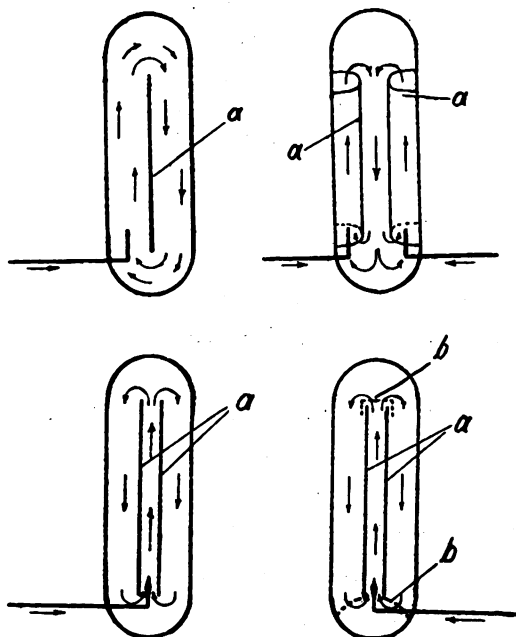
D. R. P. 421 682, Kl. 22 i, Gr. 2, vom 4. 5. 24.
Firma Paer & Co. A.-G. in Dresden.
Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man Gummiarabikum im lauwarmen Wasser anrührt, Invertzuckerlösung und alkoholische Harz- oder Kunstharzlösung zugefügt und kräftig rührt.

Der zweite Anspruch betrifft ein Ausführungsbeispiel (Rezept).

Zellstoffkocher mit direkter Dampfzufuhr zwecks Erzielung einer Umlaufbewegung der Kochlauge im Kocher.

D. R. P. 422 179, Kl. 55 b, Gr. 2, vom 18. 5. 23.
Firma Königsberger Zellstoff-Fabriken
u. Chemische Werke Koholyt Akt.-Ges.
in Berlin.

Patent-Ansprüche: 1. Zellstoffkocher, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlauf der Kochlauge im Kocher durch im Kocher eingebaute



Wände (a) bewirkt wird. 2. Zellstoffkocher, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (a) so ausgebildet sind, daß Kanäle oder Rohre entstehen (Abb. 2 und 3). 3. Zellstoffkocher, dadurch gekennzeichnet, daß durch besondere Vorrichtungen (Siebe b o. dgl.) der Eintritt in die durch die Wände (a) geschaffenen Räume im wesentlichen nur der Kochlauge gestattet wird (Abb. 4).

Verfahren zum Aufhellen von Sulfitablauge.

D. R. P. 422 328, Kl. 22 i, Gr. 2, vom 6. 4. 23.
Ulrich Jordan in Nürnberg.

Das gelbe Produkt dieses Verfahrens soll unter anderem ein vorzügliches Klebemittel sein. Es werden z. B. 100 Teile Sulfitablauge von 36–38° Bé mit 10 Teilen einer innigen Mischung von 10 Teilen Tetrahydronaphthalin und 5 Teilen Salzsäure unter Umrühren vermischt, wobei die dunkle Färbung der Sulfitablauge schnell in eine gelbe übergeht. Je nach der Menge des Aufhellungsmittels können verschiedene Grade der Aufhellung erreicht werden.

Patent-Anspruch: Verfahren zum Aufhellen von Sulfitablauge, dadurch gekennzeichnet, daß der Sulfitablauge in Salzsäure gelöst oder mit dieser emulgiertes hydriertes Naphthalin in der Kälte oder in der Wärme zugesetzt wird.

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Filmen und dgl. aus Viskose.

D. R. P. 421 800, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 7. 11. 22.
Heinrich Voß in Mannheim.

Bei dem in der deutschen Patentschrift 359 768 beschriebenen Verfahren wird die ungereinigte Sulfitablauge mit schwefliger Säure in ein Natriumbisulfitspinnbad übergeführt. Dabei wirkt das erhaltene saure Salz allein, und zwar in derselben Weise wie freie Säure. Wenn nach der Patentschrift 359 768 dem Spinnbade auch Zellstoffablaugen bei-

gefügt werden können, so beseitigt ein solcher Zusatz nicht die schädliche Wirkung des sauren Bades der Natriumbisulfitlelösung. Das gleiche gilt von der amerikanischen Patentschrift 816 404, wonach als Fällmittel für Viskoselösungen gesättigte Natriumbisulfitlelösung mit 11 bis 12,5 % wirksamer Säure, gegebenenfalls in Gegenwart von Ammoniumsulfid, benutzt wird. Auch hier handelt es sich also um ein saures Fällbad.

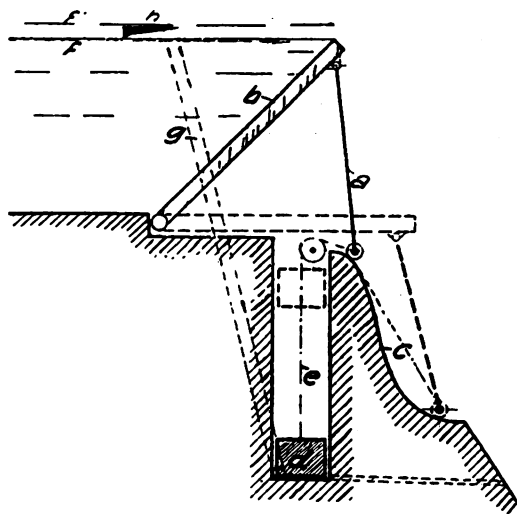
Man verwendet vorteilhaft eingedickte Sulfitzellstoffablauge, die neutralisiert wird und von überschüssigen oder fremden Kalkverbindungen befreit sein kann. Als Nachbehandlungsbad hat sich besonders eine Mischung aus Sulfitablauge und Schwefelsäure als geeignet erwiesen.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Fäden, Filmen und dgl. aus Viskose, gekennzeichnet durch die Anwendung eines Fällbades aus neutralisierter Sulfitzellstoffablauge und Ammoniumsalzen, die als solche zugegeben oder in der Abblauge oder dem Bade erzeugt werden können.

Selbsttätiges Klappenwehr.

D. R. P. 422 233, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 31. 7. 21.
J. Huber und A. V. Lutz in Zürich, Schweiz.

Soll ein solches Klappenwehr beim Ansteigen oder Absinken des Stauwasserspiegels sich selbsttätig bewegen, so muß das dem Wasserdruck entgegen gerichtete Drehmoment auch in demselben Maße sich ändern, wenn der Wasserspiegel annähernd auf gleicher Höhe verbleiben soll. Gemäß der Erfindung soll diese Änderung dadurch herbeigeführt werden, daß die Stütze a der Stauklappe b sich teils auf einer gekrümmten Bahn c und teils auf einem ein Gegengewicht d tragenden Zugmittel abstützt. Um bei Ueberschreitung des normalen Stau-



wasserspiegels f auf f' die selbsttätige Bewegung schneller wirken zu lassen, wird das Gegengewicht d ganz oder teilweise in einem Schacht untergebracht, der mit einer Wasserzuführung in Verbindung ist, die ihre Einmündung h auf dem normalen Wasserspiegel hat.

Patent-Anspruch: Selbsttätige Stauklappe, deren Stütze mit einem auf einer Kurvenbahn geführten stehenden Gegengewicht verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der auf gekrümmter oder lotrechter fester Laufbahn (c) sich bewegende Fuß der Stütze (a) durch das lotrecht oder auf gekrümmter Bahn sich bewegende Gegengewicht (d) gehalten und gegen die feste Laufbahn gedrückt wird (siehe Abbildung; im ganzen drei Ausführungsformen).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Anmeldungen.

8 b, 20. H. 100 665. C. G. Haubold A.-G., Chemnitz i. Sa. Verfahren zur Herstellung von **Faserstoffscheiben** für Kalenderscheiben und ähnliche Walzen. 19. 2. 25.

12 i, 1. P. 49 560. Georges Léon Emile Patart, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. I. Ingrisch, Pat.-Anw., Barmen. Einrichtung zum Rückgewinnen der **Wärme** und des Wasserdampfes aus Gasreaktionen. 21. 1. 25. Frankreich 21. 1. 24.

12 j, 17. A. 43 433. **Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation** und Dipl.-Ing. Max **Steinschneider**, Schneidemühle, Aschaffenburg. Verwertung von Sulfitablauge. 6. 11. 23.

Erteilungen.

29 a, 2. 423 361. Constantin **Vansteenkiste** und Fritz **Küchenmeister**, Freiberg i. S. Maschine zum Entholzen und Geschmeidigmachen von **Faserstengeln**. 8. 12. 23. V. 18 756. Belgien 12. 12. 22. 20. 3. und 7. 6. 23.

29 b, 2. 423 397. Dipl.-Ing. Paul **Köppel**, Karlsruhe i. B., Kriegstr. 196, und Dr. Erwin **Wuensch**, Mannheim, LVII 6 A. Verfahren zum **Rösten, Aufschließen und Kotonisieren** vegetabilischer Rohstoffe zwecks Gewinnung von Langfasern und kotonisierten Fasern oder von Papierstoff. 7. 3. 22. K. 81 101.

55 f, 16. 423 457. Oskar **Günthel**, Gräfenroda i. Th. Verfahren zur Herstellung bearbeitungsfähiger **Pappen** durch Tränkung mit Harzen. 18. 10. 24. G. 62 457.

Löschung von Patenten.

8 i, 2. 385 941, 392 964. 29 b, 3. 386 133.

Gebrauchsmuster.

Eintragung.

55 f. 931 602. H. **Beucke & Söhne**, Dissen, Teutob. Wald. Metallfolie in Verbindung mit **Peramentpapier**. 19. 10. 25. B. 114 177.

FRAGEKASTEN

Frage 1/1926. Behälterbau mittels Betonspritzverfahren. Liegen in der chemischen Industrie oder verwandten Industrien bereits Erfahrungen darüber vor, ob sich auch größere Behälter u. dgl. (z. B. Kristallisatoren, Abszitsilos) nach dem Betonspritzverfahren sachgemäß, d. h. vor allem rissefrei und dicht, herstellen lassen, oder kommt dieses Ver-

fahren für vollwandige Konstruktionen nicht in Frage? Ist die Vornahme solcher Arbeiten auch in Fabriken möglich, welche keine Preßluftanlage besitzen? Besteht die Gefahr eines schichtweisen Abblätterns? Welche Zementsorten haben sich bewährt? Dr. H., München.

Antwort auf Frage 19/1925. Transparentpapiere. Wir liefern in großen Mengen Transparentpapiere aller Art und würden gewiß in der Lage sein, Ihnen etwas für Ihre Zwecke geeignetes anbieten zu können. Senden Sie uns bitte ein Muster des verlangten Papiers ein. Gegebenenfalls sind wir natürlich auch gern bereit, Ihnen unsere Muster zugänglich zu machen. Hochachtungsvoll **Dürener Fabrik präparierter Papiere**, Niederau bei Düren.

Antwort auf Frage 21/1925. Harze, insbesondere Kolophonium, werden bekanntlich mit höchstabsorbierenden Tonsil, einer Spezialsorte der bayerischen Bleicherden, gebleicht. Zu diesem Zwecke unterwirft man die Harze einer Vorraffination und Neutralisation. In die verflüssigten Materialien wird das pulverförmige Tonsil in der Menge von 3—10 % eingerührt und durchgemischt. Dabei tritt eine sehr starke Entfärbung ein. Nach beendeter Bleiche erfolgt eine Redestillation, wobei die Temperatur jedoch immer unter der Kracktemperatur bleiben muß. Das die färbenden Bestandteile enthaltende Tonsil bleibt als Rückstand in der Retorte. Die einzige Lieferantin für „Tonsil neutral“ ist m. W. die Firma A. & M. Ostenrieder in Moosburg a. d. Isar in Bayern. Dir. Ing. E. Belani, Villach.

Zur Frage Nr. 16/1925, Harzleimfabrikation, sende ich Ihnen nachfolgende Antwort: Zum Betrieb einer Harzleimfabrik gehören große Kapitalien. Der Harzleimfabrikant muß Harzkäufe im großen machen, um in der Lage zu sein, weit unter dem Tagespreis des Harzes verkaufen zu können, sonst kommt er mit den großen Häusern dieser Branche nicht mit und geht zugrunde. Die kleineren Fabriken sind deshalb vielfach gezwungen, ihren Betrieb einzustellen oder sich an große Firmen anzugliedern. Die Papierfabriken stellen hohe Anforderungen an die Güte der Produkte, das Vertrauen ist nicht leicht gewonnen, bei den meisten Papierfabriken hängt alles von der Leimung des Papiers ab, auch die Dividende. Heutzutage läßt man sich auch mit der Bezahlung Zeit, das kostet Zinsen, welche der Harzleimfabrikant allein zu tragen hat. Harz ist aber nur gegen bar zu haben. So wie zu jeder Fabrikation, gehören auch zur Harzleimfabrikation große Erfahrung und gründliche Fachkenntnisse. Wer in dieser Fabrikation eine Goldgrube vermutet, ist auf dem Holzwege. Man muß oft monatelang die Verkäufe zum Selbstkostenpreise tätigen, auch darunter, und nur die regelmäßige Fabrikation in großen Mengen ist einigermaßen rentabel. F. A.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Neuzeitliche Bauweise von Säuretürmen.

Von Dipl.-Ing. R. Böhlig, Frankfurt a. M.

Vortrag, gehalten anlässlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 1. Dezember 1925 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin.

Meine Herren! In diesem Vortrage möchte ich mich auf die neuzeitliche Säureturmabauart beschränken und Ihnen die Vorteile und Nachteile des Betonturmes, dem neuzeitlichen Säureturmabau System Böhlig gegenüber, vortragen; diese Türme dienen zur Herstellung von Kalziumbisulfatlauge

mit 5 % SO₂ und sind bisher aus Holz oder Beton, Bruch- oder Basaltsteinen hergestellt. Der Eisenbetonturm, wie er heute in der Celluloseindustrie verwendet wird, ist an seinen Umfassungen aus Eisenbeton und an den Innenflächen mit einer säurefesten gebrannten Plattenauskleidung ausgeführt.

Die Säureplatten wiederum werden mit einem Säurekitt an ihren Stoßfugen und dem Beton verbunden, wodurch an der inneren Fläche des Turmes, zwischen der Betonwand und der Bruchsteinfüllung, eine säurefeste Schicht gebildet wird, die das Durchdringen der schwefligen Säure, nach der Betonwand hin, verhindern soll; d. h. die Säureplattenauskleidung dient als einziges säurefestes Material im Betonturm, und diese wird illusorisch, wenn sie durch die herabfallenden Bruchsteine geschwächt, zertrümmert oder durch die Dehnung des Eisenbetons zerrissen wird; die schweflige Säure dringt somit in die Betonturmumfassung ein und gefährdet die Standsicherheit der Säureturmanlage.

Die inneren und äußeren Kräfte, die auf den Turm wirken, werden durch die Zugeisen in der Zugzone und vom Beton in der Druckzone aufgenommen. Der Betonturm besitzt nun die Eiseneinlagen im eigenen Querschnitt, d. h. die Zugeisen sind im Beton eingebettet und sind weder von außen noch von innen auf ihre Veränderung hin kontrollierbar. Der Beton selbst wird aus Zement, Kies, Sand und Wasser hergestellt und leistet den Säuren keinen Widerstand. Bisher wurden in Deutschland Versuche angestellt, die einen vollen Säurewiderstand des Betons, nach einem amerikanischen Mischverfahren, herbeiführen sollen, ergaben aber bis heute negative Resultate; es ist bis heute dem Erbauer solcher deutscher Säurebetontürme noch nicht gelungen, diese absolut säurefest herzustellen. Es ist festgestellt worden, daß an vielen Stellen der Turmwand die schweflige Säure ausläuft und den Beton auflöst, wodurch wiederum die Standsicherheit gefährdet wird; also, die schweflige Säure ist von innen nach außen durch die säurefesten Platten und Mörtel nach dem Beton hin gedrungen und dringt, die Eiseneinlagen und den Beton zerstörend, weiter nach der äußeren Turmwandfläche vor; dadurch aber gehen diese durchdringenden Säuremengen dem Betrieb verloren und setzen die Qualität der Turmlage herab.

Dem Betonturm steht nun die neuzeitliche Bauweise von Säuretürmen System Böhlig (Frankfurt a. M., Holbeinstr. 62) gegenüber. Diese bestehen in ihrem gesamten Gefüge aus säurefesten Materialien, die sich in den Kochern für Zellstofflaugung als höchst säurefest bewährt haben. Der Turm selbst wird nicht, wie der Betonturm, in einer Zylinderform, sondern in einer abgestumpften Kegelform (geneigte Innenfläche) ausgeführt; letztere hat den Vorteil, daß an der geneigt liegenden Innenfläche die Steinbrückenbildungen, wie diese bei der Zylinderform oft auftreten, fast ganz vermieden werden; also die Reibung zwischen der Turmfläche und den Bruchsteinen bei einer geneigten Fläche ist geringer als bei einer senkrecht stehenden Fläche. Die säurefesten Umfassungswände der Laugtürme verhindern das Durchdringen der schwefligen Säuren und die Standfestigkeit solcher Türme ist durch das säurefeste Klinkermaterial gesichert; also das gesamte Säureturmmauerwerk sowie die Säureplatten an den inneren Turmflächen und der Säuremörtel sind homogen dicht und leisten gegen Unstabilität und Säure vollen Widerstand. Die Säureklinkersteine für die Umfassungswände werden aus Eruptivton hergestellt, bei 1100° C gebrannt und werden durch die Sinterung absolut dicht. Die Turmsäuresteine werden unter sich mit dem Säuremörtel zu einer geschlossenen säurefesten Masse verbunden, so daß die Turmumfassung aus einer homogen dichten, geschlossenen Masse besteht: die Säureklinkersteine besitzen 1000 kg/qcm Druckfestigkeit, wogegen der Beton nur 320 bis 350 kg/qcm Druck widersteht. Es könnte nun die Frage auftreten, ob der Säuremörtel, der die Fugen zwischen

den Turmsteinen füllt, sich auch an die Steinflächen fest und homogen dicht anschließt. Nun, wenn Sie die herungereichten Muster vergleichen, so werden Sie sehen, daß Stein und Mörtel sich zu einer so festen homogenen Masse verbunden haben, daß bei Zerreißversuchen die Rißfuge (Zerreißfläche) nicht in der Säuremörtelfuge, sondern im Stein selbst erfolgte; damit ist gesagt, daß Stein und Säuremörtel gleiche Zerreißfestigkeit besitzen. Der Säuremörtel besteht aus einem Feinmahlgut, welches aus einem säurefesten Urgestein hergestellt wird. Nach langen Forschungen und wissenschaftlichen Studien gelangte ich zu diesem Resultat, daß eine dichte, homogene Mörtelbeschaffenheit auf eine unendliche feine Mahlung des Rohmaterials zurückzuführen ist, was auch bei den Zerreißversuchen festgestellt werden konnte. Die Zerreißfestigkeit beträgt per Quadratzentimeter 140 kg, wogegen diese im Beton per Quadratzentimeter mit 15 kg festgestellt wurde. Hieraus läßt sich zusammenfassend schließen, daß das neuzeitliche Säureturmmaterial absolut dicht und säurefest ist und volle Druck- und Zerreißfestigkeit besitzt, und da es bei 1100° C klinkerhart gebrannt wurde, auch jeden Widerstand gegen Verwitterung leistet. Es könnte mir entgegengehalten werden, daß man an die Stelle der Säureklinkersteine solche aus Basalt setzen könnte; dem kann aber nicht zugestimmt werden, weil der Basaltstein porös ist und der Säuremörtel sich mit den Steinflächen nicht so dicht verbindet als bei den Säureklinkersteinen; auch saugt der Basalt Feuchtigkeit auf, so daß durch das Eindringen von Säure an der Außenseite eine Ausscheidung verursacht wird.

Ich komme nun zu der an der Außenfläche vorgesehenen Eisenarmierung und zu den Begepodesten. Die Eisenarmierung ist in horizontaler und senkrechter Lage vorgesehen und nimmt alle Spannungen, die durch die äußeren und inneren Kräfte erzeugt werden, auf. Die horizontale Eisenarmierung nimmt die Stoßkraft, die durch die Steinbrückenbildung erzeugt wird, gemeinsam mit dem Turmmauerwerk auf; die senkrechte Eisenarmierung dient zur Aufnahme der Windkräfte, die den Turm der Länge nach auf Zug beanspruchen. Die Eisenteile sind an die äußere Turmfläche verlegt, um eine ständige Kontrolle und evtl. Auswechslung vornehmen zu können; die Eiseneinlagen des Eisenbetonturmes liegen im Querschnitt der Turmumfassung und sind nicht kontrollierbar, noch auswechselbar. Die senkrechten Zugeisen erhalten ihre Reibung durch das Aufpressen auf das Mauerwerk, und werden durch horizontale angespannte Eisenringe von 1 zu 1 m übergriffen; letztere werden durch die Gewindeschrauben gespannt, so daß die Eisenarmierung in sich ein versteiftes Eisengerippe darstellt; je ein Spanngewinde befindet sich in der Höhe eines Podestes, wodurch die Auswechslung und die Erneuerung der gespannten Eisenarmierung, ohne das Turmmauerwerk in Anspruch zu nehmen, erfolgen kann. Die Podeste und die Eisenarmierung werden während der Ausführung des Mauerwerks mit montiert und dienen zur Zubringung des Materials für den Aufbau der Turmanlage; die Podeste ersetzen somit das Bagerüst und die Vornahme einer betriebssicheren Kontrolle der Säureturmanlage; hierdurch werden die hohen Kosten erspart, die für ein besonderes Bagerüst nötig sein würden. Die Eisenarmierung und die Podeste erhalten einen säure- und wetterfesten Anstrich zur Verhütung von Rost- und Säureangriffen. Die Gehpodeste werden in den Höhen von 5 zu 5 m montiert, ermöglichen die Ausführung der Turmanlage ohne eines Bagerüsts, geben die Möglichkeit, spätere Revisionen an der Außenfläche der Türme, Anstrich der Eisenarmierung und die Auswechslung des Mauerwerkes vorzunehmen; diese sind mit eisernen Treppen ver-

bunden, wodurch eine betriebssichere Besteigung gegeben ist. Die Treppenanlage selbst wird mit einem Brettverschlag versehen, um die Vereisung im Winter, Regen, Wind, Schnee von der Gehbahn abzuhalten. Der Aufzug für die Kalkbruchsteine und das Wasserrohr sind, in der Turmkonstruktion betriebssicher eingebaut, mit vorgesehen.

Bei den neuzeitlichen Säureklinkertürmen wird die Arbeitsweise zur Herstellung von Sulfatlauge nach dem alten Verfahren durchgeführt, in der Form, daß durch eine Regulierungsvorrichtung für die Säuregas- und Wassereinströmung die Lauge

erzeugt wird; durch diese Regulierungsvorrichtung liefert ein Turm die gleiche Quantität als bisher zwei Türme. Ueber die Regulierungsvorrichtung für die Zuleitung von schwefligen Gasen und Wasser ist Patenterteilung nachgesucht. Als gesetzlicher Schutz über die gesamte äußere Säureturmbauanlage ist ein Gebrauchsmuster patentamtlich erteilt.

Zu allen weiteren Auskünften über Referenzen, Kostenanschläge, Ingenieurbesuche usw. stehe ich nachher gern zur Verfügung. Jedenfalls danke ich den Herren bestens für die mir geschenkte Aufmerksamkeit.

Zentrifugal-Oelreinigung durch Stufenplatten, D. R. P.

Ein neues Verfahren zur schnellen Wiedergewinnung gebrauchter Schmieröle.

Gebrauchtes Schmieröl ist nur schmutzig, aber nicht verbraucht, und kann seinem ursprünglichen Verwendungszwecke immer wieder dienen, wenn die durch den Gebrauch in das Öl gelangten Verunreinigungen restlos entfernt werden. Viele Millionen Mark für wertvolle Schmieröle können der Wirtschaft erspart werden, wenn das Öl nach dem Gebrauch vollständig gereinigt und für seinen Verwendungszweck wiedergewonnen wird.

Das Problem der Ölreinigung hat nun die Zentrifugenfabrik der Pan-Separator-Gesellschaft in Tilsit nach über 20 Jahre fortgesetzten Arbeiten vollständig gelöst, indem sie einen Ölseparator herstellt, der die vollwertige Wiedergewinnung gebrauchter Öle jeder Art in bequemster Weise und ohne Anwendung von Filtern ermöglicht.

Die Trommel des neuen Pan-Ölseparator besteht nur aus stählernen, verzinnnten Teilen, die im Gegensatz zu Filteranlagen im Gebrauch unveränderlich sind, und hat auffallend kleine Abmessungen. Infolgedessen hat die neue Maschine einen so geringen Kraftbedarf, daß sie von einem Kinde im Gang gehalten werden kann. Sie wird deshalb

artig geformten stählernen Platten (Stufenplatten), durch die das Innere der rotierenden Trommel in eine Anzahl enger Kammern geteilt wird, welche sowohl zu den Radien der Trommel als auch infolge der stufenförmigen Anordnung zur Drehungsebene geneigt liegen. Diese doppelte Schräglage der Kammer zwischen den Stufenplatten bewirkt, daß

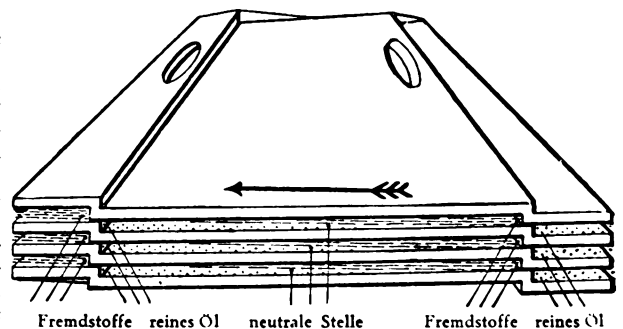
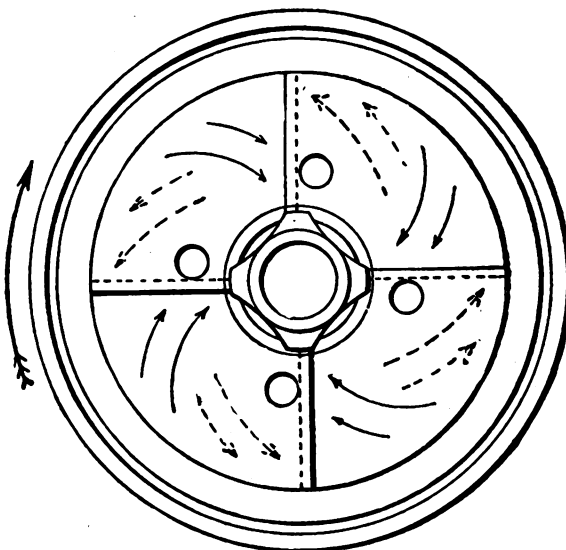


Abb. 2.



Schematische Darstellung der Stufenplatten, D. R. P.

Abb. 1.

außer für Riemen- oder elektrischen Antrieb auch mit Handkurbel für Handbetrieb geliefert. Der Kraftbedarf von Größe I, Stundenleistung bis 100 kg, ist etwa $\frac{1}{10}$ PS, von Größe II, Stundenleistung über 300 kg, etwa $\frac{1}{8}$ PS.

Die außerordentliche Leistung des Pan-Ölseparator beruht auf der Verwendung von eigen-

das durch die Trommel fließende Öl in jeder Kammer sofort in zwei Ströme von verschiedener Richtung geteilt wird. Die spezifisch schweren Verunreinigungen und das Wasser bewegen sich unter der Wirkung der Zentrifugalkraft linksdrehend aus der Kammer zur Trommelwand, von wo sie in die untere Fangschale abgeleitet werden. Das reine Öl fließt rechtsdrehend durch die Kammern zur Trommelmitte und durch bestimmte Kanäle in die obere Fangschale. In den engen Kammern zwischen den Stufenplatten sondern sich alle Fremdstoffe aus dem Öl augenblicklich aus, und die schräge Stellung der Kammern zur Drehungsebene hat zur Folge, daß reines Öl und die Fremdstoffe sich sofort weit voneinander entfernen. Infolgedessen können beide nach verschiedenen Richtungen abfließen, ohne sich dabei gegenseitig zu stören.

Daraus erklärt sich die überraschend große quantitative und qualitative Leistung der kleinen Trommel und ihr geringer Kraftbedarf.

In der nachstehenden schematischen Zeichnung (Abb. 1) zeigen die ausgezogenen Pfeile die Strömungsrichtung der reinen Öles und die punktierten Pfeile den Weg der abfließenden Verunreinigungen.

Abb. 2 läßt die Lage der beiden Flüssigkeitsströme in den Kammern zwischen den Stufenplatten erkennen. An der neutralen Stelle erfolgt der Zufluß des ungereinigten Öles zu den Scheidekammern. (Die Stufenplatten und die Kammern zwischen ihnen sind hier der Deutlichkeit wegen übertrieben stark gezeichnet. In Wirklichkeit sind sie nur 0,5 mm dick.)

Der große Pfeil in Abb. 1 und 2 gibt die Drehrichtung der Trommel an.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Gasmaschine als Kraftquelle für die Zellstoff- und Papierindustrie.

Eine wärmewirtschaftliche Studie

Von Dir. Ing. E. Belani, Villach.

Es wird ein betriebswirtschaftlicher Vergleich von Betriebsmitteln aufgestellt, welche als Kraftquelle in Betracht kommen. (Wasserkraft ausgenommen).

Veranlaßt durch eine Anfrage einer großen nordischen Holzstoff- und Papierfabrik nach der vom wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkte aus betrachteten besten Kraftquelle für einen papiertechnischen Großbetrieb ohne verfügbare Wasserkraft, habe ich mich bemüht, die neuesten Methoden der Wärme- und Krafterzeugung auf ihre Betriebskosten hin zu studieren und habe auch darüber schon im „Papier-Fabrikant“ einige Aufsätze gebracht.

Heute will ich die Leser mit den Resultaten der praktischen Betriebskosten-Untersuchungen bekanntmachen, welche die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. vornehmen ließ. Zum Schluß will ich dann auf eine Anlage näher eingehen und den großen technischen Fortschritt im Bau von solchen Gas-Kraftanlagen schildern, den die genannte Firma aufweisen kann.

Die Versuche wurden von dem Obergeringieur Dipl.-Ing. F. Kaiser vom Bayerischen Revisions-Verein durchgeführt und von ihm ausführlich in der Zeitschrift dieses Vereins 1925 Nr. 5 bis 8, veröffentlicht.

Dem Vergleiche der Gasmaschine mit der Dampfturbine und der Dieselmachine liegen folgende Daten zugrunde:

- eine einheitliche Belastung mit 3000 PS;
- dauernde Vollast im Betriebe;
- ein Drehstromgenerator von 2000 KW und 5000 Volt ist unmittelbar mit der Kraftmaschine gekuppelt.

Die jährlichen Betriebskosten wurden in vier Fällen untersucht:

1. Reiner Kraftbedarf von 2000 KW.
2. Kraftbedarf von 2000 KW und gleichzeitiger mäßiger Heizdampfbedarf von 5000 kg/h.
3. Kraftbedarf von 2000 KW und gleichzeitiger Heizdampfbedarf von 10000 kg/h.
4. Kraftbedarf von 2000 KW und sehr bedeutender gleichzeitiger Heizdampfbedarf von 20000 kg/h.

Da in der Papierindustrie Anlagen mit einem Heizdampfverbrauch von 5000 kg/h und 1,5 bis 2 at Spannung zu den mittleren Betrieben gehören (40000 Kilo Papier in 24 Stunden) und in Verbindung mit einer Holzschleiferei 3000 PS und mehr benötigen, kommt hierfür der Fall 2 in Betracht. Der Fall eines Heizdampfverbrauches von 60000 kg/st, wie ihn z. B. Dipl.-Ing. Fr. Schiebner seinen Arbeiten über die wirtschaftlichste Kraftversorgung großer Papierfabriken zugrunde legt, dürfte sich in Deutschland wohl nur selten finden.

Ich lege daher nur den Fall 2 in der nachstehenden Vergleichstabelle zugrunde und füge in Abb. 1 eine zeichnerische Darstellung der jährlichen Betriebskosten bei Gasmaschinen-, Turbinen- und Dieselmotorenbetrieb sowie verschiedenem Heizdampfbedarf bei. Es stellt sich zweifelsohne der Brennstoffverbrauch der Gasmaschine am niedrigsten, während die Dampfturbine sehr geringe

Werte für Schmiermittelaufwand und Wartungskosten aufweist. Auch für den Dieselmotor liegen die Bedienungskosten günstig.

Im Falle 2 liefert der Abhitzekegel der Gasmaschine den größten Teil des benötigten Heizdampfes, worin ein ausschlaggebender Faktor der Betriebskostenberechnung liegt. Steigert sich wie im Fall 3 die benötigte Heizdampfmenge auf den Wert von 10000 kg/h, so halten sich die Betriebskosten von Gasmaschinen und Dampfturbinen die Wage.

Der große Heizdampfbedarf des Falles 4 ergibt bei Kaiser die Ueberlegenheit der Dampfturbine, aber diese Verhältnisse dürften sich in allen Fällen noch wesentlich zugunsten der Gasmaschine ändern, wenn man berücksichtigt, daß bei der untersuchten Anlage eine wesentliche Neuerung, nämlich die Dampfgewinnung aus dem Kühlwasser der Gasmaschine, noch nicht angewendet war. Dieses Verfahren der Heiß- und Siedekühlung, für das die MAN verschiedene Schutzrechte besitzt, ergibt zu der von Kaiser ermittelten Heizdampfmenge von rund 1,4 kg pro Nettopferdekraftstunde eine weitere nutzbare Dampfausbeute je nach Größe der Maschine von 0,4 bis 0,6 kg bei 6 at, also fast 43 % mehr, als dem obigen Vergleich zugrunde gelegt wurde. Auch der in neuerer Zeit erzielte Teerpreis von 9 M. je 100 kg ist um 0,50 M. höher als der oben zugrunde gelegte und verschiebt ebenfalls den Vergleich zugunsten der Gasmaschine. Dieser außerordentliche hohe Preis des Teers (der Preis für normalen Braunkohlenteer beträgt nach den VDI.-Nachr. vom 29. Juli 1925 4,30 bis 7,50 M.) ist auf seinen gegenüber anderen Teersorten sehr hohen Gehalt an Paraffinmasse (vgl. „Braunkohle“ XIII, 34, vom 22. November 1924) und geringen Wasser- und Staubgehalt zurückzuführen; ein Beweis, daß es bei guter Konstruktion des Generators und guter Betriebsführung wohl möglich ist, gutes Kraftgas und gleichzeitig guten Teer zu erzeugen.

Aus der Tabelle geht weiter hervor, daß die Dieselmachine trotz ihres außerordentlich geringen Wärmeverbrauches von 1700 Kal. pro PSe/h sehr im Nachteil ist, denn trotzdem sich wohl auch hier die Verhältnisse durch ein ähnliches Verfahren der Heiß- und Siedekühlung verbessern lassen würden, ist die Temperatur der Abgase meist zur Erzeugung des Heizdampfes von der hier geforderten Temperatur zu niedrig und der Wärmepreis des Treiböls im Verhältnis zu dem der Briketts zu hoch.

Der höhere Preis der Anlage in Verbindung mit der Urteergewinnung macht sich im Falle 2 und — wofür allerdings, wie erwähnt, amtliche Quellen leider nicht vorliegen — auch im Falle 3 bei Anwendung der Heiß- und Siedekühlung glatt bezahlt.

Was nun eine Kraftgas-Maschinenanlage mit Urteergewinnung anlangt, so baut die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. solche für die verschiedensten Brennstoffe, wie z. B. Braunkohlenbriketts, stückige Braunkohle

Vergleichs-Tabelle der Betriebskosten bei Gasmaschinen — Dampfturbinen und Dieselmaschinenantrieb für 5000 kg/h Heizedampfbedarf u. 7200 Betr.-Stunden.

	Anlagekosten Mk.	Brennstoff abzüglich Einnahme für Teer Mk.	Bedienung Mk.	Schmierung Mk.	Instandhaltung Mk.	Verzinsung und Abschreibung Mk.	Gesamte jährliche Betriebskosten Mk.
I. Gasmaschine mit Urteergewinnung, Krafterzeugung 2000 kW u. 5000 kg/h Heizedampf von 5 Atm. durch Abhitze-kessel und kohlengefeuerte Kessel..	638 500	273 000	33 400	9 600	5 200	127 700	448 900
II. Dampfturbine 30 Atm. 400° C. Kraf-terzeugung 2000 kW 5000 kg/h Ent-nahmedampf von 5 Atm.....	402 000	389 000	15 700	200	3 000	80 400	488 300
III. Dieselmachine Krafterzeugung 2000 kW 5000 kg/h Heizedampf von 5 Atm.....	486 000	600 500	17 100	20 500	4 800	97 200	740 100

und Holz. Letzteres Material kommt z. B. für eine geplante große Zellstoff- und Papierfabrikanlage in der Slowakei in Frage, welche mit einer Hartholz-verkohlung kombiniert wird. Die Urteergewinnung erweist sich bei Anlagen über 1000 PS als sehr wirtschaftlich.

Die M. A. N. - Urteergewinnungs-Anlagen für Braunkohlenbriketts oder stückige Braunkohle besitzen Drehrostgeneratoren mit aufgebautem Schwelschacht, in denen der Brennstoff bei entsprechend niedriger Temperatur durch das aus dem Unterschacht aufsteigende heiße Gas entschwelt wird.

Der Schwelgenerator ist mit einem Drehrost für trockene Aschenausstragung versehen, bei dem die Asche nicht durch einen Wasserverschluß hindurch, sondern trocken in einen seitlich angebauten Kasten mit Glockenverschluß ausgetragen wird. Sowohl Unterschacht wie Oberschacht haben Stochlöcher.

Der Brennstoff wird durch den üblichen Füllkopf eingeführt; die Dampfluft tritt am Boden des Generators ein.

Zur Reinigung des Gases gelangt dieses zuerst in einen Staubfänger, in welchem auch durch Ausstrahlung ein Temperaturabfall bis etwa 90° eintritt. Von dort gelangt das Gas in einen Schleuderapparat, in welchem es durch Waschen mit zerstäubtem, etwa 60° warmem Teer vollständig von Teer und Staub befreit und auf etwa 70° C abgekühlt wird.

Die weiter erforderliche Kühlung des Gases erfolgt in einem Waschturm durch Berieselung mit

Wasser. In der M. A. N. - Urteergewinnungs-Anlage werden im Dauerbetrieb etwa 90% des in dem Brennstoff enthaltenen Teers als wertvoller Generator-teer wiedergewonnen und durch den Erlös aus demselben je nach dem Teergehalt des Brennstoffes 40 bis 60% der Brennstoffkosten gedeckt.

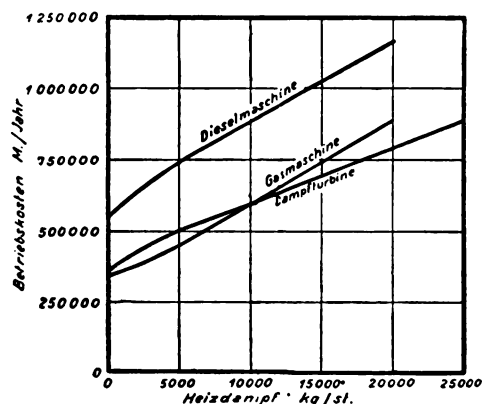
Bei der untersuchten Anlage werden mit dem gewonnenen Generatorgas Nürnberger Großgasmaschinen der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. angetrieben. Sie arbeiten nach dem doppelt-wirkenden Viertaktverfahren. Sie werden in der Regel mit zwei hintereinanderliegenden Zylindern ausgeführt, so daß jeder Hub der Maschine ein Arbeitshub ist. Durch diese Bauart werden einerseits die wärmetheoretischen Vorteile des bewährten Viertaktverfahrens beibehalten, andererseits wird das Triebwerk gut ausgenutzt, so daß dessen Abmessungen selbst bei großen Leistungen doch in mäßigen Grenzen bleiben.

Diese Maschinen werden für Leistungen von 500 bis 10 000 Pse gebaut und können mit allen Gasarten betrieben werden. Sie dienen zum Antrieb von Drehstromgeneratoren oder Gleichstromdynamos, zum Antrieb von Hochofen- und Stahlwerksgebläsen, Kompressoren und Transmissionen und finden hauptsächlich in Hütten- und Stahlwerken, in neuerer Zeit auch besonders in der chemischen Industrie, in Holzschleifereien, Papierfabriken und Ueberlandzentralen Verwendung.

Zur Erhöhung der Leistung um 25 bis 30% verwendet man jetzt vielfach das Spül- und Aufladeverfahren durch Luft von etwa 0,3 atü. Die Steuerung ist auf das vollkommenste durchgebildet und gibt für alle Gasarten und alle Belastungsstufen die besten Diagramme. Bei den großen Einheiten wird Regelung mit Oelsteuerschieber und Oelkraftkolben angewendet. Damit lassen sich die schärfsten Anforderungen, die an die Regelung gestellt werden, sei es bei Antrieb von Drehstromgeneratoren oder in anderen Fällen, erfüllen.

Die gesamten Betriebskosten einer Gaskraftanlage setzen sich zusammen:

- A) aus den Aufwendungen
 1. für Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten,
 2. für den Brennstoff,
 3. für Schmieröl, Kühlwasser, Unterhaltung und Wartung,
- B. aus den Einnahmen
 1. aus dem in dem Abwärmeverwerter gewonnenen Dampf,
 2. aus dem aus den Kühlmänteln gewonnenen Dampf,



Jährliche Betriebskosten bei verschiedenem Heizedampfbedarf.

3. aus dem bei Betrieb mit Brikettgeneratoren anfallenden Teer.

Die Anlagekosten sind sehr verschieden, je nachdem besondere Gaserzeuger nötig sind, oder, wie bei Hüttenwerken und Kohlenzechen, das Gas als Abfallprodukt anfällt. Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten kann man bei modernen Gaskraft- und Dampfkraftanlagen ungefähr gleich annehmen.

Die Brennstoffkosten hängen ab vom Wärmeverbrauch und den Wärmepreisen. Der garantierte Wärmeverbrauch der Nürnberger Gasmaschine beträgt bei Vollast 2200 bis 2500 WE für 1 PSe. Bei Gasen verschiedenen Heizwertes ergeben sich hieraus die erforderlichen Gasmengen für 1 PSe. Wird fester Brennstoff verwendet, dann beträgt der Wärmeverbrauch unter Berücksichtigung des Generatorwirkungsgrades etwa 3200 WE für 1 PSe, entsprechend 0,46 kg Koks und 6800 WE/kg oder 0,65 kg Braunkohlenbrikett von 4800 WE/kg.

Diese garantierten Werte sind aber im Betrieb mit Nürnberger Gasmaschinen vielfach unterschritten worden.

Die Nürnberger Gasmaschine verbraucht erfahrungsgemäß für 1 PSe 0,6 bis 0,8 g Zylinderöl für Schmierung der Zylinder und Stopfbüchsen und 0,4 bis 0,5 g Maschinenöl für die Triebwerksteile.

Das Maschinenkühlwasser hat im Betrieb etwa 700 bis 900 WE/PSe abzuführen, das entspricht einer Kühlwassermenge von rund 35 Ltr. von 15°C Einlauftemperatur. Durch Aufstellen von Rückkühlanlagen kann der Wasserverbrauch der Maschine auf 2 Ltr./PSe beschränkt werden.

Im Abwärmeverwerter werden je PSe und Stunde der Gasmaschine etwa 1 kg Dampf von 12 bis 16 atü und einer Temperatur von 350 bis 400° gewährleistet. Dieser Dampf kann in einer Dampfturbine oder Kolbenmaschine zur Arbeitsleistung herangezogen werden, wodurch ein Kraftgewinn von etwa 25 % der Gasmaschinenleistung erreicht wird. Wird noch dazu der Dampf aus den Kühlmänteln — je nach Größe der Maschine 0,4 bis 0,6 kg/PSe bei einem Druck von 6 atü — der entsprechenden Stufe der Turbine zugeleitet, so steigt der Kraftgewinn bis auf etwa 33 %. Viel vorteilhafter jedoch wird der Dampf der Kühlmäntel unter Verzicht auf Arbeitsleistung zu Zwecken des Heizens, Kochens, Trocknens u. dgl. oder als Zusatzdampf für die Gaserzeuger verwendet.

Die Teerausbeute in den Fällen, wo die Gasbeschaffung durch Generatoren geschieht, gestaltet sich da, wo Braunkohlenbriketts oder teerreiche Brennstoffe vergast werden, immer sehr wirtschaftlich, da die Mehrkosten der Anlage in kurzer Zeit durch den Erlös aus dem Teer abgeschrieben sind. Als Gewinn an Teer werden mindestens 80 % des im Laboratorium festgestellten Teergehaltes des Brennstoffs gewährleistet.

Meine Ausführungen zeigen, daß für die eingangs zugrunde gelegten Verhältnisse eines Kraftbedarfes von 2000 kW und gleichzeitigen Heizdampfbedarfes von 5000 kg Dampf von 5 atü in der Stunde die Gaskraftanlagen mit Urteergewinnung und Abwärmeverwertung eine so hohe Ausnützung der Brennstoffe ermöglichen, wie keine der heute bestehenden Dampf- oder Dieselmotoren-Anlagen.

Abwärmeverwertung.

Im Anschluß will ich einiges über die zu der vorerwähnten Gaskraftanlage gehörige Abwärmeverwertung erwähnen. In Betrieben der Zellstoff- und Papierindustrie, welche ihren Kraftbedarf durch Gasmaschinen decken, muß noch hochgespannter Heißdampf erzeugt werden. Dies geschieht in unserem Falle durch die M. A. N.-Abwärmeverwer-

tungsanlage mit Kessel, Vorwärmer und Ueberhitzer. Sie ist möglichst nahe an der zugehörigen Gasmaschine unterzubringen und kann gegebenenfalls auch im Freien aufgestellt werden. Die Firma garantiert etwa 1 kg Dampf von 12 bis 16 at bei 350 bis 400° C auf 1 PSe und Stunde. Die Versuche des bayerischen Revisionsvereins wiesen aber nach, daß tatsächlich etwa 1,4 kg Dampf auf 1 PSe und Stunde, also 40 % mehr erzeugt wurden.

Ueber die Kosten und die Wirtschaftlichkeit von M. A. N.-Abwärmeverwertern unterrichtet nachstehende Rechnung. Ein Gasmaschinenkraftwerk von 10000 PSe Gesamtleistung würde bei gleichmäßiger und dauernder Vollast durch die angebaute Abwärmeverwertungsanlage eine durchschnittlich stündliche Dampfleistung von rund 10 t (Dampf von 12 atü und 325° C) ergeben. Infolge der wechselnden Belastungsverhältnisse werden tatsächlich 20 % weniger, d. s. rund 8 t in der Stunde, also bei 8500 Betriebsstunden etwa 68000 t im Jahr erzeugt.

Bei einem Kohlenpreis von 30 RM. für die Tonne und bei achtfacher Verdampfung kostet eine Tonne Dampf 3,75 RM., die gesamte Jahresmenge demnach 255000 RM.

Die Abwärmeverwerteranlage, fertig aufgestellt mit allen Rohrleitungen, Speisepumpen, Fundamenten, Wärmeschutz, Aufstellung usw. kann mit 160000 RM. in Rechnung gesetzt werden.

Eine mit Kohle befeuerte Kesselanlage gleicher Dampfleistung, fertig aufgestellt mit Rohrleitungen, Fundamenten, Einmauerung, Kamin usw. würde rund 130000 RM. kosten.

Ein Vergleich der Jahresbetriebskosten gibt folgendes Bild:

Abwärmekesselanlage	Preise RM	Unmittelbar befeuerte Kesselanlage	Preise RM
Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals (15 v. H.)	24000	Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals (15 v. H.)	19500
Brennstoffkosten	—	Brennstoffkosten (Dampfkosten nach obiger Rechnung)	255000
Kraftkosten für Speisepumpen (50000 KW)	4500	Kraftkosten f. Speisepumpen (50000 KW)	4500
Wasserkosten (rund 70000 m ³)	3000	Wasserkosten (rund 70000 m ³)	3000
Aufsicht (3 Mann)	7500	Heizerkosten	15000
Reinigung und Unterhaltung	6000	Reinigung und Unterhaltung	6000
Summe:	45000		303000

Jahreskosten bei einer unmittelbar befeuerten Kesselanlage 303000 RM.; Jahreskosten bei einer Abwärmekesselanlage 45000 RM.; mithin jährlicher Gewinn aus der Abwärmeverwerteranlage 258000 RM. Die Anlagekosten machen sich in rund 8 Monaten bezahlt. Je höher die Brennstoffpreise, desto rascher werden die Anlagekosten der Abwärmekessel getilgt, um so nötiger und wirtschaftlicher ist eine Abwärmeeanlage.

Bei dieser Aufstellung wurde, der wechselnden Belastung Rechnung tragend, nur 0,8 kg erzeugter Dampf für 1 PSe und Stunde zugrunde gelegt und die Dampfgewinnung aus dem Kühlwasser noch nicht berücksichtigt. Bei diesem Verfahren, worüber die M. A. N. verschiedene Schutzrechte besitzt, wird je nach der Größe der Maschine außerdem noch 0,4 bis 0,6 kg Dampf von 6 at abs. für 1 PS und Stunde gewonnen.

Die Veränderung der Alkalität der Lauge während der Kochung von Natron- und Sulfatzellstoff.

Autoreferat von Prof. Carl Kullgren.

Uebersetzung aus „Teknisk Tidskrift“, allg. Teil 22 (174—) 1925.

Zusammenfassung. Die gewöhnlichen für die Bestimmung der freien Alkalimenge in den Kochlauge angewandten Methoden ergeben keine sicheren Resultate. — Der Koellichen'schen Methode zur Bestimmung der OH-Ionenkonzentration wird das Wort gesprochen. — Ursachen der höheren Ausbeute an Zellstoff bei Kochen mit Sulfatlauge gegenüber reiner Natronlauge. — Dem Natriumsulfhydrat kommt eine spezielle Wirkung im Kochprozeß zu.

Die alkalische Kochung von Holz zur Herstellung von Zellstoff geschieht bekanntlich auf zwei verschiedene Arten. In dem einen Fall besteht das wirksame Alkali aus Natriumhydroxyd allein, im anderen Fall kommt neben Natriumhydroxyd auch etwas Schwefelnatrium zur Anwendung, dessen Menge (berechnet als Natriumhydroxyd) gewöhnlich $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ der gesamten Alkalimenge beträgt. Die letztere Methode ergibt aus dem Holz eine um ungefähr 10 % höhere Ausbeute in Form von Cellulose. Außerdem resultiert eine bessere, stärkere und leichter bleichbare Faser als wie bei der Kochmethode mit Natriumhydroxyd allein. Letztere findet jedoch in gewissen Ländern noch in ganz bedeutendem Grade ihre Anwendung.

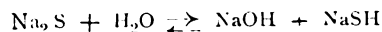
Bereits früher schon hob P. Klason (Tekn. Tidskr., Kemi och bergvet. 1893, S. 33) hervor, daß es bislang ein Rätsel sei, daß die Cellulose selbst nicht in höherem Grade während des Kochprozesses vom Natriumhydroxyd aufgelöst werde; denn man wußte von anderen Untersuchungen (Tauß), daß Kochen von Zellstoff unter solchen Umständen, wie sie beim Kochen von Holz vorliegen, eine rasche Auflösung eines Teils der Cellulose hervorruft. Klason gab hierzu die Erklärung, daß das nach der damals angewendeten Analysenmethode als frei erhaltene Alkali in der Schwarzlauge sich in der Wirklichkeit nicht in freiem Zustande vorfände, sondern wenigstens teilweise an schwächere organische Gruppen gebunden, mit anderen Worten, es würden während des Verlaufs des Kochprozesses mehr oder weniger hydrolysierte Natriumverbindungen entstehen. Ohne Zweifel müssen auch einige der von Klason in der Schwarzlauge nachgewiesenen Stoffe solche Körper bilden.

Man weiß jedoch noch nicht, wie groß der wirklich freie Teil Alkali ist.

Bei der gewöhnlich angewandten Bestimmung von Alkali in Schwarzlauge verfährt man auf die Art, daß man zuerst Bariumchlorid zusetzt, das einen Teil herausgelöster Stoffe ausfällt, wonach man die Titration des Filtrats vornimmt. Auch diese Methode gibt nicht das wirklich freie Alkali an. Man braucht sich z. B. nur daran erinnern, was wird, wenn sich in der Schwarzlauge Natriumkarbonat vorfindet. Letzteres reagiert selbst basisch; setzt man jedoch Bariumchlorid hinzu, so entsteht in der Lösung neutral reagierendes Natriumchlorid. Wenn daher Bariumchlorid die hydrolysierten Natriumverbindungen in der Schwarzlauge vollständig ausfällt, so ergibt eine nachfolgende Titration eine niedrigere Alkalität als die ursprüngliche. Wenn dagegen Bariumchlorid — wie es wirklich der Fall ist — nur teilweise die organischen Stoffe ausfällt, so können zurückgebliebene hydrolysierte Salze an der Titration teilnehmen und einen zu hohen Wert an

Alkalität ergeben. Es ist daher offenbar, daß eine solche Methode nicht die Menge an freiem Natriumhydroxyd ergeben kann. Um dieselbe zu bestimmen, muß man Methoden anwenden, die irgendwelche Aenderung im Hydrolysegleichgewicht nicht veranlassen können.

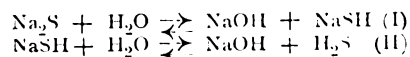
Bei Laugen von Sulfatkochungen sind die entsprechenden Verhältnisse noch mehr kompliziert. Man hat nach einer Erklärung für die günstigen Wirkungen gesucht, die der Schwefelnatriumzusatz hervorruft. Man wußte, daß Schwefelnatrium in wässriger Lösung nach der Formel



hydrolysiert ist. Die Lösung wirkt daher alkalisch. Natriumhydroxyd wird an die während der Kochung entstehenden sauren Stoffe gebunden; auch das Sulfhydrat reagiert, u. a. Merkaptan bildend. In dem Maß, wie diese Stoffe gebunden werden, muß die Hydrolyse fortschreiten und müssen neue Mengen Natriumhydroxyd gebildet werden. Infolge dieser Verhältnisse würde also Schwefelnatrium als ein Speicher für Natriumhydroxyd wirken und der Gehalt an freiem Natriumhydroxyd hierdurch niedriger sein, als was der effektiven Menge an solchem entspricht. Auf diese Weise würde die Cellulose während der Kochung geschützt werden und die Ausbeute eine höhere sein.

Solche Gesichtspunkte wurden auch von P. Klason in der obengenannten Arbeit entwickelt und finden sich auch in Aussprüchen anderer Verfasser wieder. Ohne Zweifel muß diese Ansicht die richtige sein, doch man kann mit später gewonnener Kenntnis über die Hydrolyse des Natriumsulfids in Frage stellen, ob die angegebene Wirkung eine größere Rolle spielt.

Schwefelnatrium ist in wässriger Lösung nach folgenden Formeln hydrolysiert:



Betr. die Reaktion I. haben Küster und Heberlein¹⁾ gefunden, daß der Grad der Hydrolyse für 0,1—n Lösung bei 15° 86,4 % beträgt; Knox²⁾ hat berechnet, daß die Hydrolyse eine nahezu vollständige ist und Jellinek und Czerwinski³⁾ geben den Grad der Hydrolyse bei 0° zu 80 % an. Betr. die Reaktion II geben die erstgenannten Verfasser den Hydrolysegrad bei 25° zu 0,15 % an; Goldschmidt und Larsen⁴⁾ bei 25° zu 0,11 %, und Jellinek und Czerwinski bei 10° zu 0,08 %. Aus diesen Angaben geht hervor, daß die

¹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 1905, 43, 53.

²⁾ Zeitschr. f. Elektrochemie 1906, 12, 477.

³⁾ Zeitschr. f. phys. Chemie 1922, 102, 438.

⁴⁾ Zeitschr. f. phys. Chemie 1910, 71, 440.

erste Hydrolyse sehr groß, beinahe vollständig ist und die zweite im Vergleich damit sehr gering.

Nun gelten die angegebenen Werte für 0,1—n Lösung und für Temperaturen zwischen 10° bis 25° C., währenddem die Konzentration beim Kochprozeß, wenigstens während des ersten Stadiums der Kochung, bedeutend höher ist und die Temperatur um ungefähr 170° C. liegt. Wie sich die Hydrolysegleichgewichte unter den Kochverhältnissen gestalten, kann daher nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen werden, doch möge hervorgehoben sein, daß Erhöhung der Konzentration den Grad der Hydrolyse verringert, während erhöhte Temperatur denselben steigert, so daß beide Faktoren einander entgegenwirken. Man dürfte ganz allgemein sagen können, daß unter den während der Kochung vorherrschenden Umständen die erste Hydrolyse sehr groß, die letztere sehr gering ist.

Hiervon ausgehend übt der Zusatz von Schwefelnatrium zur Kochflüssigkeit folgende Wirkung aus. Da Schwefelnatrium größtenteils in Natriumhydroxyd und Natriumsulphydrat hydrolysiert ist, macht sich eine stärkere Aenderung in diesem Gleichgewicht der Hydrolyse während des Kochprozesses nicht geltend, sondern man muß damit rechnen, daß sich beinahe die ganze effektive Natriumhydroxydmenge bei Beginn der Kochung in freier Form vorfindet. Man kann daher nicht annehmen, daß diese Hydrolyse in bedeutendem Grade schützend auf die Cellulose einwirken sollte. Was den zweiten Verlauf der Hydrolyse betrifft, so kann gesagt werden, daß, da doch diese Hydrolyse an und für sich eine geringe ist und in Gegenwart bedeutender Quantitäten Natriumhydroxyd, die sich in der Kochflüssigkeit vorfinden, noch geringer werden muß, dieselbe kaum eine nennenswerte Rolle spielen kann.

Die günstige Wirkung des Schwefelnatriums muß daher, wenigstens zum größten Teil, auf einem anderen Umstand beruhen, als auf der während des Kochprozesses eintretenden Erhöhung des Grades der Hydrolyse.

Versuche.

Aus dem Vorhergehenden geht hervor, daß es von großem Interesse ist, zu erfahren, eine wie große Menge wirklich freies Natriumhydroxyd sich während der einzelnen Stadien der Kochung vorfindet, sowohl bei alleiniger Anwendung von Natronlauge als Kochflüssigkeit, wie auch bei Zusatz von Schwefelnatrium. Weiterhin geht hervor, daß die gewöhnlichen, für die Bestimmung der freien Alkalimenge in den Kochlaugen angewandten Methoden keine sicheren Resultate ergeben.

Die für die Bestimmung der OH-Ionenkonzentration in Frage kommenden Methoden sind entweder solche, wo Bestimmung von Reaktionsgeschwindigkeiten, beruhend auf den OH-Ionen, stattfindet, oder auch elektrometrische Messungen. Solche bisher bekannten Methoden sind doch, soweit ich konstatieren konnte, für nur schwache alkalische Lösungen, nämlich bis zu 0,1—n, angewendet worden, mit Ausnahme einer einzigen Methode, die auch für wesentlich höhere Konzentrationen zur Anwendung gelangte. Um einen Einblick in die Veränderungen der Alkalität während des Kochprozesses zu bekommen, ist es notwendig, wesentlich stärkere Laugen als 0,1—n zu untersuchen. Die letz-

genannte Methode ist aus Gründen, die hier nicht genannt werden sollen, ungeeignet und konnte jedenfalls bei meinen Arbeiten nicht angewendet werden. Es war daher notwendig, andere Methoden ausfindig zu machen. Ich will hier von den langwierigen Versuchen absehen, die mit verschiedenen Methoden ausgeführt wurden, aber zu keinem günstigen Resultat geführt haben. Die einzige anwendbare Methode ist die von Koellichen (Zeitschr. f. phys. Chemie, 1900, 33, 129) angegebene, nach welcher Diacetonalkohol in Aceton mit einer Geschwindigkeit zerfällt, die der OH-Ionenkonzentration proportional ist. Koellichen und andere haben diese Methode zur Bestimmung der OH-Ionenkonzentration angewandt, doch für nicht stärkere Lösungen als wie 0,1—n. Es stellte sich jedoch bei meinen Versuchen heraus, daß die Methode unter gewissen Umständen sehr gut für wesentlich höhere Konzentrationen angewandt werden kann. Es treffen hierbei allerdings Komplikationen ein, doch scheint die Schärfe der Methode für vorliegenden Zweck hinreichend zu sein. Die Versuchsanordnungen sollen hier nicht beschrieben werden.

Die Versuche wurden von dem Studierenden Sven Gärden ausgeführt. Wir haben natürlicherweise die Methode zuerst mit reinen Natriumhydroxydlösungen geprüft. Folgende Tabelle, in der K' die Reaktionsgeschwindigkeit (in willkürlichem Maß) ausdrückt, zeigt einige Resultate mit solchen Lösungen.

Konzentration der Natronlauge	OH = Ionenkonzentration	K	K [OH'] × 10
0,1—n	0,0841	127,8	152,0
0,2—n	0,1636	252,0	154,0
0,3—n	0,2427	373,9	154,1
0,4—n	0,320	492,5	153,9
0,5—n	0,395	622,3	157,7
0,7—n	0,538	857,1	159,1
0,9—n	0,673	1082,0	160,8
1,1—n	0,796	1347,0	169,2
1,7—n	1,100	2133,0	193,9

Die Tabelle zeigt, daß die Reaktionsgeschwindigkeitskonstante mit der Zunahme der Konzentration der Natronlauge stark steigt. Wir erhielten auf diese Art eine Kurve, in der für jeden K-Wert ein deutlicher Wert für die entsprechende Natronlaugestärke abgelesen werden konnte. In der letzten Reihe wurde das Verhältnis zwischen Geschwindigkeitskonstante und entsprechender OH-Ionenkonzentration (berechnet aus dem Leitungsvermögen) angegeben. Für die niederen Konzentrationen bis zu 0,4—n herrscht nahezu vollständige Proportionalität, hiernach tritt eine beständige, aber ziemlich schwache Zunahme ein, die parallel mit der Zunahme in der Konzentration undissoziierten Natriumhydroxyds verläuft. Die im großen und ganzen gleichmäßige Zunahme bei den Werten in der letzten Reihe zeigt, daß die Methode scharfe Werte ergibt.

Wir gingen hiernach zur Kochung von Holz teils mit Natronlauge allein und teils mit einem Gemisch von Natronlauge und Schwefelnatrium über. Bei der Zusammensetzung der Kochlaugen und der

Einhaltung der Kochtemperaturen haben wir uns an die Verhältnisse in der Praxis angelehnt. Zur Verwendung kam Tannenholz. Auf 0,75 kg Holz mit einer Feuchtigkeit von 7 bis 8% wurden 1,875 l etwa 1,95-n Natronlauge angewandt. Mit der Holzfeuchtigkeit resultierte eine Kochflüssigkeit von etwa 1,9-n. Die Temperatur wurde langsam gesteigert, so daß sie nach 2½ Stunden auf 170° C angelangt war, worauf diese Temperatur ungefähr 1½ Stunden innegehalten wurde. Jeder Kochung wurden nur eine oder zwei Proben entnommen, um nicht zu große Aenderungen in der Menge der Kochflüssigkeit eintreten zu lassen. Jede Probe wurde nach der oben genannten Methode untersucht. Aus den so erhaltenen Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten und unter Anwendung der früher aufgezeichneten Kurve für den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeitskonstante und OH-Ionenkonzentration konnte letztere in jeder Probe erhalten werden. Von diesen Werten kann man nachher auf die Werte der Konzentration des freien Alkalis übergehen, wenn man nämlich annimmt, daß der Dissoziationsgrad für Natriumhydroxyd auf Grund der nahezu unveränderlichen Konzentration der Natriumionen konstant verbleibt.

Besondere Versuche erwiesen, daß die angewendeten Berechnungsarten zulässig waren.

Auf verschiedene Art wurden Bestimmungen mit Sulfatlauge als Kochflüssigkeit ausgeführt. Diese hatte nahezu dieselbe Normalität, wie die vorher angewandte Natronlauge, nämlich 1,91. In diesen waren 1,47-n NaOH und 0,44-n Na₂S (Grammäquival. per l.).

In obestehendem Diagramm sind die Versuchsergebnisse angegeben. Die zwei vollständig ausgezogenen Linien zeigen die Veränderung der OH-Ionenkonzentration während der Kochung, die eine bei solcher mit Natriumhydroxyd allein, die andere mit Sulfatlauge. Die gestrichelte Linie zeigt die Veränderung der Temperatur während des Kochprozesses. An Stelle der OH-Ionenkonzentration kann die Konzentration des freien Natriumhydroxyds eingeführt werden, was — im Anschluß an oben gesagtes — durch Multiplikation der OH-Ionenkonzentration mit einem gewissen Faktor ge-

schieht, nämlich $\frac{1}{0,628}$ (weil der Dissoziationsgrad für 1,91-n Lauge 0,628 beträgt).

In einer Serie, die hier nicht wiedergegeben werden soll, sind Bestimmungen der Konzentration des Natriumhydroxyds sowohl mittels Reaktionsgeschwindigkeiten wie nach der gewöhnlichen Titrationmethode vorgenommen worden. Die Titrationen ergaben an Proben, entnommen bei Beginn der Kochung niederere Werte, und an Proben, entnommen bei mehr fortgeschrittener Kochung, höhere Werte an Alkalität als wie die Geschwindigkeitsmethode. Dieses Verhältnis erklärt sich aus oben gemachten Angaben im Zusammenhang mit der Kritik über die Titrationmethode.

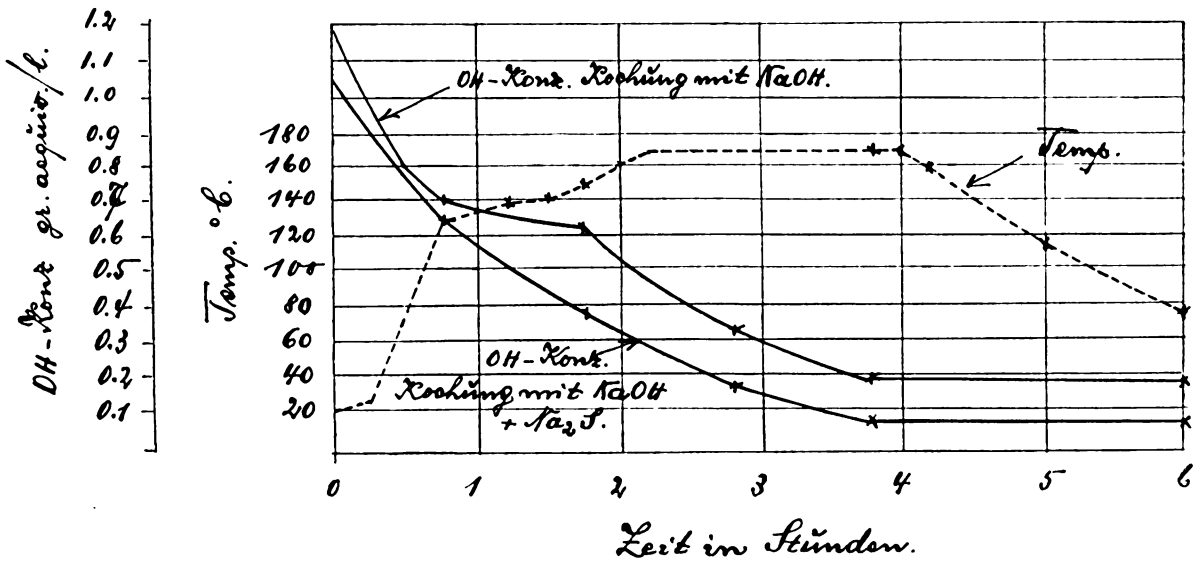
Aus den beiden Kurven für die Veränderung der OH-Ionenkonzentration während der Kochung geht folgendes hervor:

1. Die Alkalität in der ursprünglichen Kochflüssigkeit ist bei der reinen Natronlauge etwas höher als bei der Sulfatlauge (sie haben nahezu dieselbe Normalität) und die Alkalität der letzteren ziemlich nahe der Summe der Konzentration des Natriumhydroxyds plus der des halben Sulfids.

2. Die Alkalität nimmt in beiden Fällen schon in einem frühen Stadium des Ankochens sehr rasch ab. Hierbei dürften in erster Linie ein Teil Hemicellulosen, Harze und Fett gelöst werden. Durch diese rasche Herabsetzung der Alkalität schon bei relativ niedriger Temperatur werden die Angriffsmöglichkeiten auf die Cellulose wesentlich reduziert.

3. Während des letzten Stadiums der Kochung entfernen sich die beiden Kurven bedeutend voneinander. Die Alkalität der Natronlauge nimmt relativ langsam ab, bis die Temperatur auf 150° gestiegen ist, währenddem die Sulfatlauge während dieser Periode die Alkalität rasch absinken läßt. Hierdurch ist die letztgenannte Lauge in der Periode, während welcher Maximaltemperatur vorherrscht, bedeutend schwächer als die Natronlauge. Auf Grund dieser Umstände greift die Sulfatlauge die Cellulose weniger an und es ergibt sich eine höhere Ausbeute.

4. Die Alkalität für Natronlauge beträgt bei beendeter Kochung etwa $\frac{1}{7}$ des Wertes bei Beginn der Kochung, während er für Sulfatlauge bedeutend



niederer liegt, was jedoch teilweise auf der bereits von Beginn der Kochung an niedrigeren Alkalität dieser Kochflüssigkeit beruhen kann.

Das raschere Abnehmen der Alkalität, das die Sulfatlauge während des letzten Teiles der Kochung zeigt, ist natürlich ein Ausdruck dafür, daß die Sulfatlauge dann eine stärkere Einwirkung auf das Holz ausübt als wie die Natronlauge. Frägt man sich nun nach den Ursachen hierfür, so kann die Antwort kaum mehr als eine sein. Geht man davon aus, daß das Schwefelnatrium zu einem sehr großen Teil in Natriumhydroxyd und Natriumsulphydrat hydrolysiert ist, dagegen in sehr geringem Grad gemäß der Hydrolysenformel II dissoziiert ist, so muß es das Natriumsulphydrat sein, das die spezielle Wirkung hervorruft, da es ja nicht das durch Hydrolyse gebildete Natriumhydroxyd sein kann, das diese Wirkung veranlaßt.

Auf Grund dieser Schlußsätze, zu denen ich gekommen bin, habe ich einige Holzkochungen mit Natriumsulphydrat ausführen lassen. Diese Versuche

sind von dem Studierenden Tor Nilsson durchgeführt worden. Hier mag über diese Versuche nur folgendes mitgeteilt sein. Natriumsulphydrat ist an und für sich kein kräftiges Lösungsmittel gegenüber Holz; dessen Wirkung ist in dieser Hinsicht schwächer als die des Natriumhydroxyds. Doch ist dessen Angriff auf das Holz stärker, was aus der Herauslösung hervorgeht, denn die zurückgebliebenen Stoffe weisen einen bedeutenden Schwefelgehalt auf. Die erhaltenen Stoffe wurden hierauf einer Kochung mit Natronlauge unterworfen; dabei zeigte sich, daß auch schwache Natronlauge (0,15—n) eine gute lösende Wirkung hatte, während gleichzeitig der Schwefelgehalt im Stoff stark zurückging. Die Natronlauge greift also die entstandenen Schwefelverbindungen leicht an; letztere verringern daher recht rasch die Alkalität der Lauge. Hierdurch scheint eine Erklärung für die spezielle Wirkung des Schwefelnatriums und für die raschere Verringerung in der Alkalität bei Kochung mit Sulfatlauge gegeben zu sein.

Nadelpapier.

Von H. Postl in Biedermannsdorf bei Wien.

Durch die im Jahre 1350 in Augsburg gemachte Erfindung des Drahtziehens stand für die Herstellung von Näh-, Steck- und anderen Nadeln genügender, gleichmäßig gearbeiteter Rohstoff zur Verfügung, und das Nadelgewerbe entwickelte sich von da ab rasch. Vordem konnten Nadeln nur aus gehämmerten Metallstäben erzeugt werden. Bereits 1370 erlangte das Gewerbe der Nadler in Nürnberg größere Bedeutung, und schritt die Entwicklung im Gegensatz zu der Zeit von Jahrtausenden, in der als Nähmaterial Dornen, Fischgräten u. dgl. genügen mußten, erstaunlich rasch vor sich. Die Bedeutung dieser Industrie für das Wirtschaftsleben ist begreiflicherweise eine große.

Da die wertvollen Nadeln bei nicht geeigneter Verpackung leicht Rost ansetzen und dadurch wertlos werden, wird selbstverständlich seitens der Nadelfabriken dem Verpackungsmaterial besonderes Augenmerk zugewendet. Nadelpapier wird stets in schwarzer Farbe, beiderseits hochglänzend, sehr fest, vollständig geschlossen und absolut chlor- und säurefrei verlangt. Vollständig geschlossen muß das Papier deshalb sein, daß weder Luft noch Feuchtigkeit Zutritt zu den verpackten Nadeln hat, chlor- und säurefrei, damit diese weder rosten noch oxydieren.

Als Rohstoff für Nadelpapier dienen schäbenfreie Hanftaue und Leinenhadern, die mit Kalk gekocht, gut gewaschen sowie kurz und schmierig ausgemahlen werden. Die Taue und Hadern werden jedoch vielfach ganz oder teilweise durch den viel billigeren und bequemer zu verarbeitenden Sulfitzellstoff ersetzt. Dieser enthält jedoch mancherlei Schwefelverbindungen, aus denen sich Schwefelsäure oder schweflige Säure entwickeln können oder in denen Säure bereits enthalten ist. Aus solchem Stoff erzeugtes Papier eignet sich nicht zum Ein-

wickeln blanker Stahlwaren, weil die darin enthaltenen Säuren Rostbildung verursachen. Entsprechend ausgewaschene Natroncellulose dagegen kann, weil diese mit Säuren nicht in Berührung kam, ohne Bedenken für Nadelpapier verwendet werden.

Geleimt wird das Papier mit Harz und Alaun, jedoch nur schwach, damit jeder Ueberschuß an Säure vermieden wird. Nachdem der Stoff ohnehin, um gute Luftdichtheit zu erhalten, pergamynartig ausgemahlen werden muß, spielt die Leimung keine wesentliche Rolle. Gefärbt wird hauptsächlich mit Kien- bzw. Oelruß, Blauholzextrakt und Methylviolett. Je nachdem die schwarzblaue Farbe ins Grüne, Gelbe oder Rötliche spielen soll, wird mit Diamantgrün, Auramin oder Fuchsin nuanciert.

Der Stoff ist, wenn er aus der Bütte kommt, sehr stark zu verdünnen und über einen möglichst großen Sandfang zu leiten, damit selbst die feinsten Sandkörnchen und Metallsplitterchen, die evtl. noch in dem Stoff enthalten sind, ausgeschieden werden. Wenn Sand im Stoff zurückbleibt, wird dieser beim späteren Satinieren des Papiers zwischen den Walzen zerdrückt, wobei die unerwünschten kleinen Löcher im Papier entstehen.

Nadelpapier ist, wie jedes bessere Papier, auf der Maschine mit nicht markierenden Filzen, gut zusammenpassenden Gautsch- und Preßwalzen und unter Beobachtung der übrigen Bedingungen bei der Herstellung besserer Papiere zu arbeiten.

Nachdem das Papier gut abgekühlt ist, wird es stark gefeuchtet, etwa zwölf Stunden später durch einen acht- bis zehnwälzigen, nicht geheizten Kalandrier, hierauf zur Erzielung des erforderlichen Hochglanzes und zum vollständigen Austrocknen durch einen weiteren großen Kalandrier mit heizbaren bzw. geheizten Stahlwalzen geführt.

Zur Entwicklung der rheinischen Papierindustrie.

Von Dr. M. Schwann.

Um 1300 begann in Deutschland die Verwendung von Schreibpapier anstatt des Pergaments. Der älteste erhaltene Zeuge für den Papiergebrauch in Deutschland ist ein von dem Aachener Stadtarchivar Richard Pick im Jahre 1887 aufgefundener Fehdebrief, der in deutscher Sprache auf Papier geschrieben ist. Wie dieses Zeugnis, so führt uns die erste Nachricht von deutscher Papiermacherei an den ersten Strom deutscher Kulturentwicklung, an den Rhein. Der Historiker Eduard Bodemann sagt, daß die ersten deutschen Papiermühlen um 1320 zwischen Köln und Mainz entstanden seien. Prof. Kirchner stimmte dieser Anschauung nach genauer Nachprüfung zu.

Der Geist des Wissenwollens durchzitterte um die Papiermacherei Ravensburg, Nürnberg, München genannt. Beachtet man die Bedeutung dieser Orte in jener Zeit: Nürnbergs, als des Haupthandelsplatzes mit Italien und der Levante, Ravensburgs, als des Umschlagsplatzes auf der Bodensee-Ulmer Handelsstraße, Münchens, als der aufstrebenden Residenz Kaiser Ludwigs des Bayern (1314—1347): so sind jene Nachrichten nicht auffällig. Von erster Einführung aber bis zum allgemeinen Gebrauch ist ein langer, durchaus nicht immer nur aufwärts führender Weg.

Der Geist des Wissenwollens durchzitterte um die Wende des 13. Jahrhunderts die deutsche Welt. Mit dem Ansehen und der Macht der deutschen Städte wuchs der Wirklichkeitssinn empor, der Geist, der zur Forschung drängte. Es mußte jedoch die Erfindung der Buchdruckerkunst, die Entdeckung der Neuen Welt, es mußte die große geistige und künstlerische Bewegung der Renaissance und Reformation zu dem Erwachen und der Aufnahme des Bürgergeistes hinzukommen, um mit dem steigenden Verbrauch die Papiermacherei auch in die stillsten Täler der deutschen Welt hineinzutreiben. Denn die Papiermacherei geht nach Wasser, nach möglichst reichem und reinem Wasser. Solches war z. B. im Lippeschen zu finden, wo in den wasserreichen Tälern der Bega, Benneke und Kalle sich zwischen den Jahren 1555 und 1699 nicht weniger als sechs Papiermühlen auftraten. Mit gleicher Gunst lockte damals noch bei Solingen die Wupper, wo ebenso schon vor 1550 eine Papiermühle betrieben wurde, die heute auf zwei Papiermaschinen Pack- und Tauenpapier herstellt (Jagenberg & Cie.). Ähnliche Ansammlungen wie im Lippeschen und eine noch größere gar vollzog sich in den wasserreichen Gebieten der Roer, Erft und Niers und ihren Zuflüssen. In Bracheln, Cuchenheim, Düren, Gemünd, in Inden, Jülich, Krauthausen und Krefeld, in München-Gladbach, Neuß, Viersen, in Stotzheim, Zülpich und Zerkall siedelten sich, zum Teil schon früh, die Papiermacher an. Auf der rechten Rheinseite finden wir sie in Altenkirchen und Beienburg, in Burg an der Wupper und Düsseldorf, in Eggerscheid, Elberfeld, Erkrath, in Essen und Fischlaken bei Werden an der Ruhr, in Langenberg und Broich an der Ruhr, in Ratingen, Solingen, Werden, Hoffnungstal und vor allem am Strunderbach bei Bergisch-Gladbach.

Um die Wende des 18. Jahrhunderts arbeiteten in und um Düren 5 große Papiermühlen mit je 3 Bütten, 3 mittlere mit 2, 7 kleinere mit einer Bütte, also 15 Mühlen mit 28 Bütten. Es wurden im Jahre erzeugt 40 572 Ries zu 2 Thlr. und 15 456 Ries zu 0,45 Thlr., an Gesamtwert für 88 099 Thlr.

Um dieselbe Zeit werden in Bergisch-Gladbach 5 Mühlen mit 9 Bütten und 110 Arbeitern gezählt, die 20 000 Ries = etwa 130 to Papier erzeugen. Es sind dies die heute noch bestehenden und teilweise in die 80er Jahre des 16. Jahrhunderts zurückreichenden Schnabels-, Gohrs- und Kieppemühle und die Obere und Untere Dombach. Die beiden ersten und die letzte sind jetzt im Besitze der Firma J. W. Zanders, die Kieppemühle im Besitze von Poensgen & Co. Mit der Zeit treten zu den genannten hinzu die Cederwaldsmühle (heute W. Hanebeck) und die Kradepohlmühle (C. F. Wachendorff).

Kirchner nimmt für diese Zeit (um 1800) für ganz Deutschland ungefähr 1300 Bütten mit 15 000 Arbeitern und einer Erzeugung von 20 000 to Papier jährlich an. Danach könnte man für das Verhältnis der Bergisch-Gladbacher Erzeugung allein zur Gesamterzeugung Deutschlands, allerdings nur ganz oberflächlich, etwa 1 : 154 annehmen. Diese Zahl sei nur als Annahme eines sich rasch ändernden Verhältnisses angegeben. Schon 20 Jahre später wird für Bergisch-Gladbach die doppelte Arbeiterzahl gemeldet.

Im Jahre 1850 arbeiteten im Dürener Bezirk allein 60 Bütten mit 1200 PS Wasserkraften und 900 Arbeitern. Sie erzeugten 900 to Papier. Die Anzahl der Bütten hatte sich demnach mehr als verdoppelt binnen 50 Jahren! Für Bergisch-Gladbach kann man für diese Zeit etwa 400 Arbeiter mit ungefähr 400 to Erzeugung annehmen. Dann aber kam die Papiermaschine. 1854 zählte man in Düren deren schon 8, in Bergisch-Gladbach 1860: 4.

Blickt man aber von hier aus weiter in die damalige Welt, so besaß England um 1840 (!) schon 250, Frankreich 120, die kleine Schweiz 15 Papiermaschinen, denen Deutschland mit damals erst 15 Maschinen gegenüberstand. Diese 400 Maschinen erzeugten jährlich etwa 104 000 bis 120 000 to Papier. Da hieß es für Deutschland am Werke bleiben. Und man blieb am Werke. Im Jahre 1893 zählen wir 1476 Fabriken in Deutschland, die für die Papierindustrie arbeiteten und 409 110 to Papier lieferten. In Düren allein liefen 32 Papiermaschinen. Ihre Zahl hatte sich in rund 40 Jahren vervierfacht. Der Arbeiterstand war auf 2600, die Erzeugung auf 20 000 to gestiegen, also auf die Höhe der deutschen Gesamterzeugung von 1800, wozu damals, wie wir sahen, 15 000 Arbeiter nötig waren. Im Jahre 1900 betrug die deutsche Gesamterzeugung nach der Berechnung Kirchners rund 1 Millionen Tonnen Papier und Pappe aus 924 Fabriken mit 48 420 Arbeitern. Und 1909 war die Erzeugung auf 1 509 170 to gestiegen.

In diesem gleichen Jahre (1909) bestanden im Rheinland 95 Fabriken, wovon 30 über 100 Arbeiter beschäftigten. Im Jahre 1912 stand die Erzeugung im Rheinland mit 201 606 to an der Spitze nicht nur

der preußischen (733 126 to), sondern auch der deutschen Gesamterzeugung (1 611 242 to). Zehn Jahre später, nach dem Weltkrieg (1922), war die rheinische Erzeugung auf 175 920 to, die preußische auf 692 744 und die deutsche auf 1 581 888 to zurückgegangen, was, in Wertziffern ausgedrückt, für 1912 bedeutet: 69 046 736 : 217 494 909 : 460 383 920 Goldmark.

Zur Erläuterung seien diesen Zahlen folgende Tatsachen gegenübergestellt:

Allein der Holzverbrauch für die Papierindustrie betrug im Jahre 1913 7 575 000 rm im Werte von ungefähr 104 Millionen Mark;

die Zahl der in der Papierindustrie beschäftigten Arbeiter war im Jahre 1921: 89 985 Köpfe;

die Papierindustrie und die Papierverarbeitung nahmen mit ihren 282 565 Arbeitern die 11. Stelle ein;

unter 19 Warengruppen der deutschen Ausfuhrstatistik stand das Papier mit 5,2 % an 6. Stelle; der Papierverbrauch, auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, betrug im Jahre 1912: 22 kg (im Jahre 1923 nur noch 12 kg);

ein Güterzug in der Länge von Königsberg bis Köln war notwendig, die jährliche deutsche Papiererzeugung zu befördern.

Diese wenigen Anführungen genügen vollauf, die hohe Bedeutung der Papierindustrie für die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands darzutun. Diese Zahlen weisen indessen nur nach der materiellen Seite hin. Was die Papierindustrie für das deutsche Kulturleben leistete, welche große Bedeutung sie im Weltkriege hatte, davon kann hier gar nicht gesprochen werden.

Innerhalb der deutschen Papierfabrikation nimmt — ich sehe hierbei von den jüngsten Verwerfungen und Notversuchen ab — das Rheinland insofern eine eigene Stellung ein, als es sich hier weniger um Massenherstellung von Zeitungs- und gewöhnlichem Druckpapier, sondern trotz der Menge seiner Erzeugung meist um feine und feinste Papiere und Kartons in vielfachen Arten sowie um Sondererzeugnisse (Pergament, Pergamyn, Tapetenpapiere, Lederpapiere, Seidenpapiere usw.) handelt. Das linke Rheinufer hielt dabei im allgemeinen an einer Art Dezentralisierung trotz lokaler Anhäufung, wie namentlich im Dürener Bezirke, fest. Hier zählt man rund 20 Firmen. Aber sieht man genauer zu, so lauten je drei Firmen auf die Familien Hoesch und Schöller. Dem könnte man in Bergisch-Gladbach die Vereinigung dreier, ehemals selbständiger Papiermühlen in einer Firma gegenüberstellen, so daß die Schoeller mit 9 Langsiebmaschinen und etwa 1200 Arbeitern, Hoesch mit 5 Langsiebmaschinen und etwa 700 Arbeitern neben der Firma J. W. Zanders mit ihren 7 (6) Maschinen und etwa 1550 Arbeitern und Angestellten standen. Auf der rechten Rheinseite scheint jedoch ein größerer Wille zu energischer Zusammenfassung gewirkt zu haben. Als z. B. die ersten Lumpenersatzstoffe aufkamen, richtete man sich da und dort noch mehrfach eine Strohstofffabrik, eine Holzschleiferei ein. Bei dem Aufkommen der Cellulosefabrikation dagegen stockte der anfängliche Trieb zur Herstellung eines wirtschaftlichen Ganzprozesses in einem Gange vom Rohstoff bis zur Fertigfabrikation. Lange Jahre hindurch arbeitete der Wille dazu in

der Firma J. W. Zanders, aber nur der Papierfabrik Reisholz in Düsseldorf gelang es, sich in ihren Tochterfabriken in Löhnberg, Arnsberg, Flensburg solche Ersatz- und Ergänzungsanlagen anzugliedern. Linksrheinisch ließen die Hoesch und Schoeller in Düren ihren einzelnen Unternehmungen ihre Selbständigkeit; weiter gingen die Papiermacherfamilien Schulte in Neuß, Jagenberg u. a., sie teilten auf. Zanders dagegen faßte zusammen, ebenso Hermes in Düsseldorf, der mit seinen 4 Langsiebmaschinen und etwa 70 000 kg täglicher Erzeugung von Pappe und Packpapier hier mit in die vorderste Reihe rückte.

Wie wohl überall in Deutschland, ist es auch am Rhein zur Bildung richtiger Papiermacherfamilien gekommen, wie die schon angeführten Namen anzeigen. Sachlich begründet wurde dies ehemals ganz und gar durch die Art der Herstellung des Papiers. Die Papiermühlen lagen zumeist abgetrennt von den großen Verkehrsstraßen an stillen Wasserufern, so daß die Papiermacherfamilien ziemlich auf sich selbst angewiesen waren. Dazu aber kam im Besonderen die Art der Technik. Hier war gute Ueberlieferung und erzielte Fachkenntnis Alles, denn was die Papiermacherei auch heute noch trotz der „präzisen“ Arbeit der Maschinen und der hochentwickelten Kenntnis auf chemischem Gebiete „für Nuppen“ hat, wie man am Rhein sagt, daß weiß bloß der, der das Papier zu machen hat. Neben und trotz aller Theorie ist hier Erfahrung und Praxis immer noch der ausschlaggebende Faktor.

Aus dem gleichen Grunde lassen sich auch keine Einordnungen, etwa nach der Zahl der Arbeiter oder der Papiermaschinen treffen, da keine Vergleichsmöglichkeiten gegeben sind. Man kann eine Papierfabrik, die nur feine und feinste Papiere oder eine ganz besondere Art darstellt, eben nicht mit einer Packpapier- oder Zeitungspapierfabrik in eine Reihe stellen, wenn auch die Zahl der Maschinen die gleiche ist. Ebenso wenig kann man Papier von 50 Pf. für das Kilogramm und weniger mit Papieren von 4 Mark und mehr vergleichen. Wo die Güte in Frage kommt, sind durchschnittlich mehr Arbeiter erforderlich, während die Menge nach mehr und leistungsfähigen Maschinen ruft.

Für den Laien ist natürlich Papier Papier. Käme so einer in eine Papierfabrik, so würde er fragen: wieviel machen wir täglich? So und so viel. Schön, wird gemacht. — Ja, aber die Käufer haben kein Geld, sie begnügen sich, sie müssen sich mit billigerem Papier begnügen. — Schön, machen wir. Wir machen billigeres Papier, wir müssen machen, was verlangt wird. — Und so macht so ein Allerweltsmann mit auf Feinarbeit eingeschulten, best-bezahlten Arbeitern, mit einer Arbeiterzahl, die für diese Feinarbeit notwendig war, kurz, mit einem teuren Apparate billiges Papier, er macht, was verlangt wird, und es gelingt ihm, die bisherige Erzeugungszahl einzuhalten. Er ist stolz bis ultimo, wo er sieht, daß nichts verdient wurde. Aber er weiß sich zu helfen: weniger Arbeiter, geringere Löhne. Feierschichten! — Die alte Kundschaft die an Gütepapiere gewöhnt war, klagt; um die neue Kundschaft für billigeres Papier muß anderswo geworben werden. Also Einbruch da und dort in die Kundschaft anderer Fabriken; langsamer oder schneller Verlust der alten Kundschaft, je nachdem usw. usw. Der Elefant im Porzellanladen oder der Laie in der

Papierfabrikation — so könnte man diese Art „Umstellung“ bezeichnen. Und da darf man es für die Rheinlande als ein Glück bezeichnen, daß es ihr Streben war, stets das Beste zu leisten, daß sie mit Bedacht und Energie den großen Wandlungen der Technik im 19. Jahrhundert gefolgt ist, daß sie sich selbst an die Erhaltung ihres guten Rufes band; man darf es als ein Glück bezeichnen, daß gerade die Herausbildung von Papiererfamilien eine gewisse Bürgschaft gegen den Einbruch solcher Laienelemente gewährt, eine Gefahr, die ja in Notzeiten stets weit mehr droht, als in Zeiten gesunder und starker Entwicklung.

Zum Schlusse finde hier noch eine kurze Zusammenstellung und Erwähnung Platz. Die Weltproduktion von Papier betrug ungefähr 8 Milliarden Kilogramm oder 8 Millionen Tonnen. Vor dem Weltkriege stand Deutschland an der Spitze der europäischen Erzeugung, die 55 % der Weltproduktion betrug. Das Verhältnis innerhalb Deutschlands war, wie schon angedeutet:

Deutschland: 1 509 000 to,
Preußen: 721 000 to = etwa der Hälfte der deutschen,
Rheinprovinz: 171 000 to = etwa $\frac{1}{4}$ der preußischen,
J. W. Zanders: 22 000 to = etwa $\frac{1}{7}$ der rheinischen.

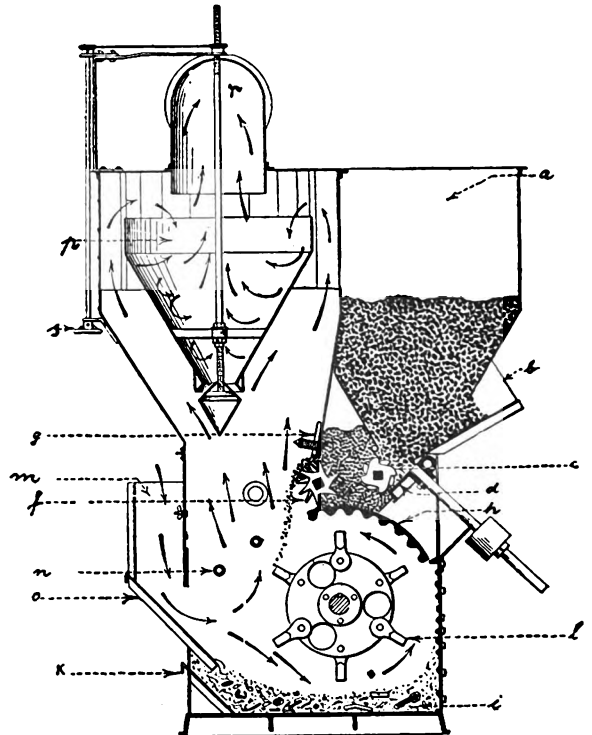
Das heißt: etwa 7—8 Fabriken in dem Umfange von J. W. Zanders vermöchten die ganze rheinische Erzeugung herzustellen, die heute von etwa 90 Fabriken geliefert wird. 35 Fabriken würden für die preußische Erzeugung, etwa 70 für die deutsche Erzeugung, ausreichen. Wäre eine solche Zusammenfassung zu wünschen? Der am grünen Tisch rechnende Nur-Wirtschaftler würde hier vielleicht zustimmend nicken. Aber der Staatsmann, der Freund der Kultur ganz sicher nicht. Ihm ist die selbständige und kraftvolle Entwicklung des einzelnen Menschen und Staatsbürgers wertvoller, wertvoller die glückliche Entwicklung und das Gedeihen vieler Orte und Gegenden, die Freudigkeit eigenen Schaffens, Findens und sich anpassenden Abstufens. Kurz, das organische Wachstum steht für ihn weit über jeder nur schematischen Mechanisierung. Etwas von jenem „Amerikanismus“, ja zum allgemeinen Antrieb. Aber trotz der großen Zersplitterung, die sich auf Grund einer früheren Entwicklung in Deutschland ergab, trotz der heutigen Notwendigkeit einer strafferen Zusammenfassung unserer Kräfte, darf der Abbau alter und lebensunfähig gewordener Einrichtungen nicht gewaltsam geschehen, so daß er zur Katastrophe für Viele würde, und er sollte nie dahin führen, nach dem Schema obigen Rechenexempels eine große Anzahl selbständiger und erprobter Kräfte in die an sich schon übergroße Reihe der Angestellten und Beamten zu drängen. Auch hier sollte es heißen: wir bleiben deutsch und suum cuique!

WÄRME - WIRTSCHAFT

Die Unipulvo-Kohlenstaubfeuerung.

Um die Brennstaubfeuerung auch in kleineren und mittleren Betrieben einführen zu können, hat man sowohl in den Vereinigten Staaten als auch in den letzten Jahren in Deutschland schon Aggregate gebaut, denen die Kohle nur auf eine bestimmte

Korngröße vorgebrochen zugeführt wird. Das Verschroten, Vermahlen und Sichten des Brennstaubes erfolgt dann in dem Aggregat, daß den fertigen Brennstaub mit Luft gemischt den Brennern liefert. Natürlich darf die Kohle dafür nicht zu naß sein. Einige wenige Feuchtigkeit kann durch den Spül- oder Förderstrom im Aggregat aus dem Brennstoff entfernt werden. Vor kurzem hat die Strong-Scott Manufacturing Co. in Minneapolis (Minn.) nach Patenten von H. G. Lykken eine neues Aggregat dieser Art herausgebracht, über das in der Zeitschrift „Power“ vom 20. Oktober 1925, S. 621, berichtet wird. Die Abbildung zeigt schematisch den Aufbau und Zusammenbau des Aggregates. Die auf 8 cm Korngröße vorgebrochene Förderkohle wird in den geräumigen Kohlentrichter a eingebracht, über



Unipulvo-Kohlenstaubfeuerung.

dessen Bodenplatte eine Beobachtungs- und Arbeitsöffnung b vorgesehen ist. An den Trichter a schließt sich unten das Schrot- und Speisewalzengehäuse an, das abnehmbare Seitenplatten besitzt, um die Walzen zugänglich zu machen. Die Brech- oder Schrotwalze c arbeitet gegen eine federnde, durch Gegengewichte ausgewuchtete Widerstandsplatte d, die etwaige größere Stücke oder Fremdkörper — Eisenstücke, Steine — durchläßt bzw. auswirft. Die Widerlagsplatte d ersetzt daher für sich und in Verbindung mit der Gesamtanordnung den sonst gebräuchlichen Magnetscheider.

Die geschrotenete Kohle sammelt sich hinter der Schrotwalze d und wird durch die Speisewalze f und Federplatte g mit Hilfe des Reibungssegmentes h in kleinen Mengen absatzweise in den Mahlraum abgegeben. Die Speisewalze erhält zu diesem Zwecke einen Klinken-Zahnradantrieb, der luftdicht abgeschlossen ist und in Öl läuft. Die Mühle ist eine Hammerschlagmühle, die in einer geräumigen Mahlkammer eingebaut ist. Der Boden der Mahlkammer ist mit einem Brennstoffbett i von etwa 20 bis 25 cm Dicke bedeckt. In diesem Bette sammeln sich alle größeren und härteren Teile, wie Steine,

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Metall- und Eisenstücke. Sie können durch die Ziehöffnung k auch während des Betriebes entfernt werden. Die Hämmer l der Mühle besitzen Kugellager. Der Mahlraum ist nach vorn nach der Luft-einlaßseite m vollständig offen. In seinem Auslaß sind Prellstangen eingebaut. Die Luft tritt in den Kanal n ein und wird durch ein nicht gezeigtes Sauggebläse an der Führungsplatte o vorbei um die Hammermühle herumgesaugt. Dabei nimmt sie alle bis zu einer bestimmten Kornfeinheit vorgemahlene Kohlentelchen nach dem Zyklonabscheider p mit. In diesem findet eine abermalige Scheidung statt. Das genügend fein Gemahlene wird von der Luft in die zum Gebläse führende Leitung r gesaugt und den Brennern zugeführt; alles andere sinkt im Trichter des Zyklons hinab und wird einer nochmaligen Mahlung unterworfen, um alsdann dem Förderstrom, der aus der Schlagmühlkammer aufsteigt, wieder zugemischt zu werden. Die Feinheit dieser zweiten Mahlung kann durch Heben und Senken des Mahlkegels mittels Stellvorrichtung s eingeregelt werden.

Neues Torfbehandlungsverfahren.

Dr. Perkin hat in der Sektion B der British Association über ein neues von ihm entwickeltes Torfverfahren berichtet. Der dem Moor entnommene Torf wird in einem Behälter aufgelöst. Nach Durchlaufen von mit Zähnen versehenen und glatten Walzenpaaren wird die Masse in einen kegelförmig ausgebildeten Schneckenförderer vorwärts gepreßt, wobei 25 v. H. der im Torf enthaltenen Wassermenge herausgedrückt werden. Aus dem Förderer wird die Masse in einen Autoklaven von 14 m³ Rauminhalt gedrückt, wo sie unter Umrühren durch Dampf von 5 at erhitzt wird. Nach genügender Durchwärmung wird der Bodenschieber geöffnet und die Masse in einen senkrechten Trichter entleert, wobei durch die plötzliche Druckänderung noch ungelöste Teile zerkleinert werden. Ein waagerechter Förderer bringt die Torfmasse zu Entwässerungsfiltern und Becherförderern, die getrocknete Masse zu einer mit 630 at arbeitenden Brikettpresse. Die so hergestellten Briketts haben eine Feuchtigkeit von 20 v. H. und die Festigkeit der Braunkohlenbriketts. Die Anlage wird elektrisch angetrieben, die elektrische Energie wird durch Torfgas erzeugt. Zu einem ununterbrochenen Betrieb sind zwei Autoklaven notwendig. („Engineering“, 23. Oktober 1925, S. 528.) („ZVDI.“ 69 [1925], 1423.)

Die Wärmeverluste in Dampfkesselanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Abgasverlustes und seine Verminderung.

Dieses Thema wird kritisch behandelt von C. Rühl („Wärme- und Kälte-Technik“, Nr. 21, vom 1. November 1925). Dabei wird die Gesamtnutzleistung einer Kesselanlage getrennt in Feuerungswirkungsgrad und Kesselwirkungsgrad. Letzterer wirkt in der Hauptsache durch die Abgasverluste ungünstig. Durch den Einbau von Speisewasser-Vorwärmern — Economisern — lassen sich die Abgasverluste erheblich vermindern. Der wirtschaftlichste Vorwärmer ist nicht derjenige, der die größten Ersparnisse bringt, sondern der, welcher den höchsten Uebergewinn auf die aufzuwendenden jährlichen Unkosten erzielt. Es wird ein Verfahren erläutert und durch Rechnungsbeispiele belegt, mit dem man die wirtschaftlichste Vorwärmer-Heizfläche ermitteln kann, wenn man die voraussichtlichen jährlichen Unkosten in Prozenten der künftigen Anlagekosten zugrunde legt und erst daraus die Heizfläche ermittelt.

E. Berl und W. Pfannmüller: Die Entfernung der Druckerschwärze von Altpapier. „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 38, 887—89 (1925).

Die meisten Vorschläge zur Regeneration von Altpapier beruhen auf der Verwendung chemischer Agenzien, wodurch wohl die Bindemittel der Druckerschwärze zerstört und womöglich auch entfernt werden können, der Ruß der Druckfarbe dagegen bleibt frei oder an der Papierfaser mechanisch haftend zurück. Da die Papierfaser hydrophil, d. h. leicht mit W. benetzbar ist, während Ruß hydrophob ist, wurde die Reinigung des Papiers von der Druckerschwärze mittels des Schwimmvorganges versucht. Als Flotationsmittel diente zunächst Benzol. Das zerfaserte, bedruckte Papier wurde in W. aufgeschwemmt, Benzol zugefügt und darauf kräftig durchgeschüttelt. Beim Stehenlassen trennte sich das Flotationsmittel vom wässrigen Faserbrei und reicherte sich mit Ruß an, während die Bindemittel sich teilweise darin lösten. Das Ergebnis befriedigte, jedoch schien Benzol wegen seiner hohen Dampfspannung und der dadurch bedingten erheblichen Verluste, sowie auch wegen der Feuersgefahr technisch ungeeignet. Bei entsprechenden Vers. mit Tetralin und Tetrachlorkohlenstoff war die Reinigung unbefriedigend. Bessere Resultate wurden jedoch erzielt, wenn das Papier zuerst mit Tetralin benetzt, nur wenig W. zugegeben und schließlich zerfasert wurde. Aber auch hierbei entstehen Verluste an Flotationsmitteln, weil auch bei noch so starkem Auspressen des Fasergutes immer Anteile des Tetralins zurückgehalten werden, denn das W. läßt sich, wahrscheinlich infolge seiner geringen Viskosität, leichter entfernen als jenes.

Erfolg brachte erst die Anwendung von chemischer und mechanischer Reinigung nebeneinander. Zeitungspapier wurde mit dem 20- bis 40fachen Gew. n/10 NaOH-Lauge kurze Zeit gekocht und nach dem Erkalten mit W. und Tetralin 2 Std. geschüttelt. Beim Absetzenlassen schwamm die Hauptmenge des Tetralins dunkelgefärbt an der Oberfläche. Durch gelindes Erwärmen und vorsichtiges Drehen des Schüttelgefäßes konnte eine weitere Trennung des Flotationsmittels von dem Faserbrei herbeigeführt und schließlich durch Zentrifugieren vervollständigt werden. Das Papier war sehr gut gereinigt. Wird die NaOH-Konz. zu hoch gewählt, so wird der Stoff grünstichig.

Das Tetralin, dessen Verbrauch nur gering ist, kann leicht wiedergewonnen werden, womit auch die Rückgewinnung der Bestandteile der Druckerschwärze verbunden werden kann. — Literaturangaben betr. Altpapier-Reinigung: Ch. Ztg. 45, 913, 986, 1090, 1187 (1921) und 46, 21, 41, 68, 635 (1922); Z. ang. Ch. 34, 558 (1921); Färber-Ztg. 27, 609, 737 (1921); D. R. P. 71 012, 263 220, 265 488 und 279 101. Nachträglich erhielten die Vf. Kenntnis von dem D. R. P. 71 012, 263 220 und 265 488, nach denen in gleicher aber unausgesprochener Absicht mit Petroleum, „festem“ Petroleum und Benzin gearbeitet wird.

M. de Portemont: Die Cellulose der Sumpfpypresse. „Le Papier“ 28, 985 (1925).

Die Sumpfpypresse (*Taxodium distichum*) liefert einen zarten, schlecht bleichbaren Zellstoff, der hinsichtlich Festigkeit hinter der Tannenfaser zurückbleibt, gleichwohl aber als Ersatz herangezogen zu werden verdient. Die früheren Befunde, wonach jene Konifere für die Papierfabrikation überhaupt nicht in Frage komme, werden, soweit es sich um bei Grenoble gewachsene Bäume handelt, als irrig nachgewiesen.

S. Schmidt-Nielsen: Forschungsarbeiten in der Papier- und Zellstoffindustrie an der norwegischen technischen Hochschule, Lab. D., 1924-25. I. Teil. „Papir-Journalen“ 18, 250 (1925).

Jeder Füllstoff ist eine Mischung verschiedener Korngrößen bis zu solchen kolloidalen Charakters ($75 \mu \div 5 \mu$). Außer dem auf dem Sieb der Papiermaschine stattfindenden Filtrationsvorgang können auch Absorptionserscheinungen auf den schließlichen Gehalt des Papiers an Füllstoffen einwirken. Der ursprüngliche Füllstoff hat keine unveränderliche Korngröße; während der Bearbeitung im Holländer usw. können größere Teilchen in kleinere zerteilt werden und kolloide Partikelchen sich miteinander vereinigen. Eine orientierende Unters. über die Füllung des Papiers, besonders die Abhängigkeit der Zurückhaltung des Füllstoffs von der Korngröße desselben, ist von Falkenberg ausgeführt worden. Zum Studium des Einflusses der Korngröße muß der natürliche Füllstoff in Gruppen einigermaßen gleicher Korngrößen geteilt werden (Fraktionen). Von den drei Möglichkeiten der Sichtung, Luftseparation und Wasseraufschlammung, ist die letztere für diesen Fall die einzig anwendbare, und zwar mit Hilfe des von der Zementanalyse her bekannten, in modifizierter Form angewendeten Schöne trichters. Zur Berechnung der jeder einzelnen Durchströmungsgeschw. entsprechenden Korngröße wird die von Boswell für englischen Quarzsand experimentell festgelegte Kurve für das Verhältnis „Geschwindigkeit zu kritischer Korngröße“ angewandt. Zur Aufhebung des Zusammenhanges zwischen den Füllstoffteilchen werden dieselben vor der Aufschlammung mit schwach alk. W. aufgekocht. Für jede Korngröße geschah die Schlammung solange unter unverändertem Druck, bis das W. klar ablief. Der Inhalt des Füllstoffs an einzelnen Fraktionen wurde hernach gewichtsanalytisch bestimmt. Vers. über das Zurückhaltungsvermögen der einzelnen Korngrößen in verschiedenen, mit Harz und Alaun auf gewöhnliche Weise vorbehandelten Papierstoffen zeigen, daß bei zunehmender Korngröße die Zurückhaltung (Filtration) bis zu einer gewissen Grenze wächst, dann aber wieder abnimmt. Die Möglichkeit für Absorption erhöht sich dagegen mit abnehmender Korngröße. Die Zurückhaltungskurve ist der gesammelte Ausdruck für zwei im Verhältnis zur Korngröße ganz verschieden verlaufende Kurven, nämlich die für Filtration und die für Absorption. Nicht nur die zurückgehaltene Füllstoffmenge, auch die Qualität ist entscheidend. Vers. zeigen, daß Korngrößen mit bester Zurückhaltung im Papier auch die beste innere und Leimfestigkeit des Papiers (bei demselben Füllstoffgehalt), jedoch das geringste Deckvermögen (geringste Weiße) ergeben. Bei Durchführung der Vers. mit einem Füllstoff als solchem, an Stelle mit solchen der einzelnen Fraktionen desselben, zeigte sich ein größeres Aufnahmevermögen, als was man nach der Verteilung der Korngrößen in dem betr. Füllstoff berechnen kann. Kleinere Korngrößen, die an und für sich ein geringeres Zurückhaltungsvermögen besitzen, können unter gewissen Verhältnissen zur Agglomeration gezwungen oder ihnen ein erhöhtes Anhaftungsvermögen an der Oberfläche des Fasermaterials erteilt werden, was in der Praxis auf dem Wege elektrischer Umladung (Alaunzusatz) teilweise erreicht wird. Schd.

M. Christiansen: Reiseeindrücke von amerikanischen und kanadischen Fabriken. „Papir-Journalen“ 18, 19, 243 (1925).

Zur Anwendung kommendes Holz ist Hemlock- und Balsamtanne in größtenteils vier Fuß Länge, Vorgeschält im Walde, passiert es in der Fabrik Entrindungstrummeln (Guettler). Der Holz-

lagervorrat entspricht einem drei- bis viermonatlichen Verbrauch. In den Zellstoffabriken beträgt die durchschnittliche Kochzeit 9 Stdn. (starke Säure). Solcher Stoff soll dem Papier einen anderen, weniger transparenten Charakter geben. In Amerika wird behauptet, daß dank des Holzes und der Behandlung desselben das Zeitungspapier an Opazität dem europäischen überlegen ist. Voiths Magazinschleifer sind sehr gut eingeführt. Die Stofftemp. ($65-70^{\circ} \text{C}$) wird fortlaufend automatisch registriert. Rückwasserzirkulation ist in höchstem Grade durchgeführt. Die Nebenmaschinen in einer Schleiferei brauchen nicht mehr als 5 % der Schleifkraft (keine Raffineure). Das amerikanische Zeitungspapier besteht aus etwa 20—30 % Zellstoff, Rest Holzschliff, kein Füllstoff, kein Leim, doch geringer Zusatz von Alaun. Holländeranlage nach altem Begriff sowie Jordanmühlen fehlen größtenteils. Lediglich Mischung in großen Büten und Anwendung von Trimbey-Konsistenzregulatoren. Stoffauflauf mehr oder weniger gleich Voiths hohem Stoffeinlauf. Siebe und Filze haben automatische Steuerung. Das gesamte Rückwasser von den Papiermaschinen geht nach der Schleiferei. Vf. macht Mitteilungen über Bedienungspersonal und gibt für eine Papierfabrik mit Holzschleiferei und Zellstoffabrik mit einer Tagesproduktion von z. B. 200 Tonnen Papier zwei Mann pro Tagestone an. Der Kohlenverbrauch wird durchschnittlich mit $\frac{1}{2}$ Tonne per erzeugte Tonne Papier angegeben. Die Zukunftsaussichten für Amerikas und Kanadas Zellstoff-, Holzstoff- und Papierindustrie unter Rücksichtnahme auf Holzzuwachs und Abholzungen in beiden Ländern, gestalten sich für das erstere Land ungünstiger. Schd.

E. Berl: Untersuchungen über Adsorption und Flotation. „Z. ang. Ch.“ 38, 427 (1925).

Von den vielen großoberflächigen Stoffen, die vorzugsweise in der Technik Verwendung gefunden haben, sind die aktiven Kohlen und die aktiven Kieselsäuren die wichtigsten. Besonders die A-Kohlen dienen in ausgedehntem Maßstab zur Gas- und Flüssigkeitsabsorption, wobei der großstückigen A-Kohle der Vorzug zur Absorption von Gasen gegeben wird, während feinpulverige A-Kohle zur Flüssigkeitsabsorption verwandt wird. Die Brauchbarkeit des Silica-Gels haben Zygmöndy und Patrick bewiesen. Berl hat beide Verfahren kombiniert und durch silizierte Kohle außerordentliche Effekte erzielt und die weitgehende technische Anwendbarkeit gezeigt. Mittels der A-Kohle lassen sich z. B. zusammengesetzte Gase ohne weiteres in ihre Komponenten zerlegen, ohne Rücksicht darauf, ob die Gewinnung des leichter oder schwerer adsorbierbaren Gasbestands beabsichtigt wird. Die Wiedergewinnung des adsorbierten Gases geschieht durch Erhitzen, durch Behandlung mit Wasserdampf oder mit Hilfe eines Kombinationsverfahrens. Bei den Forschungen im Darmstädter Laboratorium wurde die Gesetzmäßigkeit aufgestellt, daß gemäß den theoretischen Anschauungen von Polanyi nicht allein der gelöste bzw. kolloidal suspendierte Stoff, sondern auch das Lösungs- bzw. Dispersionsmittel zu berücksichtigen ist. Dies hängt von der mehr oder weniger großen Verwandtschaft der miteinander in Beziehung tretenden Stoffe ab. Kohle gehört zu den typisch hydrophoben (wasserfeindlichen) Stoffen, während die Kieselsäure hydrophil (wasserfreundlich) reagiert. Die technische Anwendung dieser Tatsachen wirkt sich auch auf dem Gebiete der Flotation aus. Kohle kann z. B. von

ihrer Gangart durch Wasser und Zusatz eines Flotationsmittels (wasserunlösliche Mineral- oder pflanzliche Öle, Phenole, Naphtalinderivate u. dgl.) geschieden werden. Technisch interessant ist z. B. die Aufarbeitung der Waschberge (25 % brennbare Substanz) nach dieser Methode, die mit Erfolg durchgeführt ist. Ebenso die Reinigung von bedrucktem Papier durch Behandlung des mit verdünnter Natronlauge vorbehandelten Altpapiers mit Tetralin. Noch wichtiger, aber auch schwieriger, ist das Problem der Braunkohlenentwässerung. Schl.

J. Davidsohn: Die quantitative Bestimmung des Kolophoniums. „Chemiker-Ztg.“ 49, 206 (1925).

Gegenüber der gravimetrischen Methode der Harzbestimmung von Holde-Marcusson wird der titrimetrischen Methode von H. Wolf und E. Scholze der Vorzug gegeben. Es wird jedoch gezeigt, daß der zur Verwendung kommende Methylalkohol nicht durch Äthylalkohol ersetzt werden darf, und daß eine zweimalige Veresterung zur Erzielung genauer Ergebnisse nicht erforderlich ist.

Ausführung: 2 bis 5 g des Harzsäuregemisches werden, je nach der abgewogenen Menge, in 10 bis 20 cm³ absolutem Methylalkohol gelöst, mit 5 bis 10 cm³ einer Lösung von einem Teil Schwefelsäure in vier Teilen Methylalkohol versetzt und zwei Minuten am Rückflußkühler gekocht. Die Reaktionsflüssigkeit wird mit der fünf- bis zehnfachen Menge 7 bis 10 %iger Kochsalzlösung versetzt und Fettsäureester nebst Harzsäuren mit Äther oder einem Gemisch von Äther mit etwas Petroläther extrahiert. Die wässrige Lösung wird abgelenkt und noch ein- bis zweimal mit Äther ausgeschüttelt. Die ätherischen Lösungen werden vereinigt, zweimal (u. U. wenn das Waschwasser noch nicht neutral ist, bis zur Neutralität) mit verdünnter Kochsalzlösung gewaschen und nach Versetzen mit Alkohol mit n/2-alkoholischer Kalilauge titriert. Unter Annahme einer mittleren Säurezahl von 160 für die Harzsäure und einer Korrektur für unverestete Fettsäure, gleich 1,5 der ursprünglich vorhandenen, ergibt sich als Harzsäuregehalt in Prozenten, wenn m die Menge des abgewogenen Fettsäuregemisches und a die zum Neutralisieren verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter der Kalilauge ist: $\frac{a \cdot 17,76}{m} - 1,5$.

Die Menge des Kolophoniums wird hieraus annähernd durch Multiplikation mit 1,07 berechnet.

Schl.

E. Huth: Herstellung melierter und marmorierter Papiere auf der Papiermaschine. „Zellstoff und Papier“ 5, 440—43 (1925).

In der Tapetenindustrie sind die durch gefärbte Wollfasern melierten Ingrainpapiere sehr beliebt, ebenso die als Triumphstoff oder Dianalpapiere bezeichneten Melierungen durch Baumwoll-Jute- oder Ramiefasern, die am besten mit Benzidinfarben gefärbt werden. Die durch wolkige Färbungen charakterisierten Papiere sind als Phidias- oder Marmorellanpapiere bekannt. Durch Aufbringen andersfarbiger Papierstoffflocken auf die sich bildende Papierbahn entstehen die Marmor- oder Marmoritpapiere. Die Herstellung solcher Effektfärbungen wird unter Bezugnahme auf die neueren Patente geschildert. Stö.

Bleichverfahren unter Druck. „Pappen- und Holzstoffztg.“, No. 46, 586, 32.

In Holland werden zur Zeit Versuche mit dem Bleichen von Faserstoffen unter Druck nach einem D. R. P. 410 106 (Inhaber Robert Mohr) vorgenommen. Der Bleichapparat stellt ein luftdicht geschlossenes Gefäß dar, in welchem das Fasergut mechanisch oder pneumatisch bewegt wird. Der Apparat ist mit einem Druckgefäß verbunden, das den Druck während der Dauer des Prozesses gleich hoch hält. Das Verfahren soll sich durch Abkürzung der Bleichdauer, Ersparnis an Bleichmitteln und Schonung der Faser auszeichnen. Dr. O.

Ch. Groud: Torf und Papierfabrikation. „Le Papier“ 28, 1095 (1925).

Nach längeren Ausführungen über die weite Verbreitung der Torflager in Rußland und Frankreich, wird darauf aufmerksam gemacht, daß asche-ärmer, möglichst langfaseriger Torf recht wohl für die Herstellung dunkler oder farbiger Packpapiere und Pappen nutzbar gemacht werden könne. Das mit Torrfaser hergestellte Papier ist aseptisch infolge seines Gehaltes an öligen Stoffen, wird von Insekten nicht angegriffen und schützt die darin eingeschlagenen Pelz- und Wollwaren gegen Mottenfraß. Br.

Elektrizität im Papier. „L'Industria della Carta“ 28, 93 (1925).

An Hand der deutschen und englischen Literatur werden die Ursachen und Anlässe zur Bildung elektrostatischer Spannungen im Papier auf der Maschine sowie die Mittel zu deren Bekämpfung und Ableitung durchgesprochen. Da allgemein jede Reibung ungleich erregbarer Stoffe aneinander elektrische Aufladungen zur Folge hat, so können auch an anderen Stellen der Fabrikation, namentlich an den laufenden Riemen, hohe elektrische Spannungen auftreten, die sich gelegentlich unter Funkenbildung ausgleichen und als eine bedrohliche Zündquelle für leicht entflammbare Gase und Dämpfe anzusehen sind. Br.

C. T. Leander: Ersparnisse durch Wiedergewinnung. „Pulp and Paper Magazine“ 23, 1267 (1925).

Eine wirksame Wiedergewinnungsanlage muß imstande sein, sämtlichen mit den Waschwässern fortgeführten Zellstoff wiederzugewinnen und für die Papierbereitung nutzbar zu machen. Bewährt hat sich die Dorr-Anlage, ein großer zylindrischer Holzbehälter mit mehreren stählernen Diaphragmen oder trogartigen Einsätzen, die übereinander angebracht sind und seitlichen Ausfluß haben, während sie von einer gemeinsamen Innenleitung mit dem zellstoffhaltigen Wasser gespeist werden. Sorgfältig durchgeführte Wägungen zeigen, daß diese Einrichtung eine Wiedergewinnung bis zu 97 % des aufgeschwemmten Zellstoffes gestattet; außerdem ermöglicht sie 60 % Ersparnis an Wasser, 40 % im Kaolinbedarf, und selbst das fertige Papier gewinnt hinsichtlich Geschlossenheit und Aussehen. Br.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Der Kleine Brockhaus.

Erfreulicherweise liegen jetzt auch die drei letzten Hefte vom Kleinen Brockhaus vor. Das

Werk ist damit — in doppeltem Sinne — vollendet! 54 000 Stichwörter auf etwa 800 dreispaltigen Textseiten mit 6000 Abbildungen und vielen Tafeln und Kartenseiten geben Antwort auf alle Fragen des täglichen Lebens.

Es ist klar, daß bei der ungeheuren Fülle des Materials der Sinn besonders seltener Begriffe oft nur durch kurze Hinweise eine Erklärung finden kann, aber um so eingehender werden dafür auch alle aktuellen und wichtigen Fragen erörtert, und man ist immer wieder von Neuem erstaunt, wie vielseitig und inhaltreich dieses ideale Nachschlagewerk sich präsentiert, dessen Wert noch wesentlich durch die vorzügliche Auswahl der zahlreichen Abbildungen erhöht wird.

In Heft 9 findet der Kunsthistoriker und Architekt zwei Bildtafeln über Plastik, die den Entwicklungsgang dieser Kunst von der Urzeit bis zum Kubismus widerspiegeln, während Heft 8 zwei Tafeln mit den charakteristischsten Möbelstilen aller Zeiten und Völker enthält.

Der Ornithologe und Zoologe werden durch zum Teil farbige Tafeln mit unseren einheimischen Singvögeln oder durch die im letzten Heft 10 befindlichen, das Thema „Vererbung“ behandelnden Abbildungen direkt überrascht.

In lapidarer und doch klar verständlicher Form werden immer die wesentlichsten Momente einer Wissenschaft herausgeschält und durch Text und Bilder erläutert. Die Uebersicht über den Weltkrieg umfaßt 3½ Ganzseiten, die Hauptformen des Begriffs „Sozialismus“ werden in zwei, die Sozialpolitik in 2½ Seiten theoretisch und in ihrer praktischen Auswirkung beschrieben.

Gerade hieraus ist zu ersehen, wie ernst es der Verlag mit seiner Aufgabe nahm, trotz des knappen, zur Verfügung stehenden Raumes alle geschichtlichen, sozialpolitischen und wissenschaftlichen Fragen und Geschehnisse in ihrer vollen Bedeutung zum Wort kommen zu lassen.

Beispiele hierfür ließen sich noch eine Menge anführen, aber es erscheint mir viel richtiger, daß sich jeder Interessent selbst von der Sachlichkeit und Reichhaltigkeit des Buches überzeugt und sich dasselbe anschafft. Dann wird er erfahren, daß auch ihm der Kleine Brockhaus wirklich ein treuer Freund, ein kluger Berater und ein Helfer fürs Leben sein wird.

O.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Schutzrandes an Papierbogen.

D. R. P. 417 755. Kl. 55 f, Gr. 16, vom 10. 2. 23.
Emil Lübecke in Berlin.

Erster Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung eines Schutzrandes an Papierbogen, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder des Papierbogens mit einem durch Klebstoff in einem Falz eingebetteten Faden verstärkt werden. (Im ganzen vier Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Mundstückbelagbobinen für Zigarettenmundstücke.

D. R. P. 422 601, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 25. 3. 24.
Korkwaren-Gesellschaft m. b. H.
in Dresden.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Mundstückbelagbobinen für Zigarettenmundstücke, dadurch gekennzeichnet, daß einem über Walzen bewegten Papierstreifen auf der Wegstrecke, die er von unten nach oben in senkrechter Richtung

ohne Unterlage, also freiliegend, durchläuft, ein Flüssigkeitsstrom, bestehend aus einer Metallpulver enthaltenden Lösung, zugeleitet wird.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitleuge unter elektrischer Entstaubung der Röstgase.

D. R. P. 422 620, Kl. 12 i, Gr. 21, vom 1. 3. 24.
Lurgi Apparatebau-Gesellschaft
m. b. H. in Frankfurt a. M.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß nur durch sofortige Entfernung des fein verteilten Oxydstaubes aus dem Gas die sonst in der Rohrleitung durch Kontaktwirkung eintretende Oxydation von SO₂ zu SO₃ verhindert werden kann. Da das Optimum der SO₃-Bildung bei etwa 300° liegt, muß das mit einer Temperatur von 500 bis 600° aus dem Röstofen austretende Gas möglichst rasch auf Außentemperatur abgekühlt werden.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sulfitleuge unter elektrischer Entstaubung der den Absorptionstürmen zuströmenden Röstgase, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Entstaubung der SO₂-Gase unmittelbar bei oder nach ihrem Austritt aus dem Röstofen vorgenommen wird, woran sich in an sich bekannter Weise eine Abkühlung des entstaubten Gases und eine zweite elektrische Reinigung anschließen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Anmeldungen.

12 i, 21. Sch. 75 124. G. A. Schütz, Wurzen in Sachsen. Herstellung von **Sulfitleuge** aus schwefeligen Gasen, Wasser und zerkleinertem Kalkstein. 10. 8. 25.

22 i, 2. M. 85 082. Dr. E. Meyer, Troisdorf bei Köln a. Rh., und Dr.-Ing. W. Claassen, Köln a. Rh., Hansaring 4. Verfahren zur Herstellung eines elastisch bleibenden und wasserunempfindlichen Klebmittels; Zus. z. Anm. M. 70 273. 12. 8. 24.

55 a, 1. St. 37 982. Chr. Jonathan Sternkopf, Rittersgrün i. Sa. Vorrichtung zum Herstellen von **Holzschliff** für die Papier- und dgl. Fabrikation; Zus. z. Pat. 400 049. 15. 5. 24.

84 a, 3. L. 60 718. Maxime Laqueille, Valenciennes, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Selbsttätiges **Segmentwehr**. 14. 7. 24.

85 b, 1. St. 36 620. Alfred Stober, Berlin, Brückenallee 30, und Dr. Hermann Manz, Charlottenburg, Sybelstr. 68. Verfahren zur elektrochemischen Aufbereitung von **Wasser** für Dampfkessel, Kondensatoren usw. 24. 2. 23.

8 b, 20. K. 91 566. Friedrich Kirsten, Lübeck, Triftstr. 7. **Hohlwalze**, insbesondere für Kalandern. 7. 11. 24.

8 k, 1. L. 60 246. Dr. Leon Lilienfeld, Wien; Vertr.: Fr. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Textilfaserstoffe. 19. 5. 24. Oesterreich 4. 4. 24.

Erteilungen.

8 b, 26. 423 857. Carl Haubold, Chemnitz, Ulmenstraße 57. Verfahren zur Herstellung von **Faserstoffscheiben** für Kalandern- und ähnliche Walzen. 22. 9. 23. H. 94 785.

8 k, 1. 423 858. Firma Raduner & Co., Akt.-Ges., Horn, Schweiz; Vertr.: R. Schmehlik und C. Satlow, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zum **Appre-**

tieren von Faserstoffen. 12. 5. 25. R. 64 273.

12 g, 1. 423 603. Firma Farbwerke Meister, Lucius & Brüning, Höchst a. M. Vorrichtung zur Entnahme von Inhaltsteilen aus geschlossenen Vakuum- oder Druckgefäßen. 27. 6. 22. F. 56 506.

22 g, 4. 423 611. Firma Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Berlin. Verfahren zur Verbesserung von aus Papier entfernbaren Druckfarben; Zus. z. Pat. 415 535. 24. 12. 24. C. 35 910.

84 a, 3. 424 126. Arthur H. Müller, Blankenese. Bismarckstr. 9. Klappenwehr mit abgebremster Wehrklappe. 6. 11. 23. M. 82 962.

Versaugung.

29 b, 3. K. 76 077. Verfahren zum Entlüften oder Entgasen von zähflüssigen Lösungen oder viskosen Flüssigkeiten. 14. 9. 22.

Löschung von Patenten.

8 i, 1. 314 403. 8 i, 2. 417 407. 29 b, 3. 312 304. 8 a, 28. 334 352. 38 i, 1. 384 702. 55 c, 3. 316 259. 55 d, 5. 392 041. 55 d, 9. 385 190. 55 f, 16. 372 870.

Gebrauchsmuster.

Erteilungen.

55 c. 932 871. Dipl.-Ing. Gerald Strecker und Theodor Göckel, Darmstadt, Olbrichweg 6. Vorrichtung an Querschneidern, Kalandern und dgl. für Papier- und Stoffbahnen. 7. 11. 25. St. 31 689.

84 a. 932 911. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe i. B., Beiertheimer Allee 70. Grobrechen für Werkkanäle und Abwasserreinigungsanlagen. 1. 8. 24. G. 56 512.

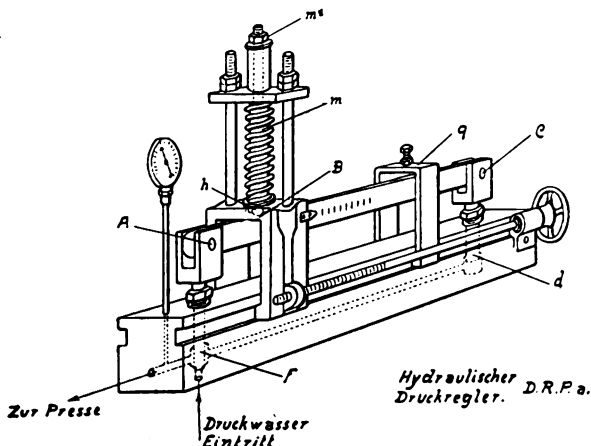
55 f. 933 311. W. Lande, Zigaretten- und Tabakfabrik, Dresden. Holzmaserpapier für Zigaretten-schachteln. 16. 11. 25. L. 58 176.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Ein neuer hydraulischer Druckregler.

Sehr häufig wird es bei hydraulischen Preßanlagen vorkommen, daß eine Anzahl Pressen stillsteht, da man nicht immer Preßteile herzustellen hat, die den Druck der vorhandenen Druckwasserleitung vertragen. Der Einbau von Druck-Reduzierventilen hat in solchen Fällen der Presse den gewünschten Druck gegeben. Ein Nachteil dieser Reduzierventile liegt jedoch darin, daß dieselben für eine bestimmte Druckminderung gebaut sind und nicht regulierbar ausgeführt werden. Es kann z. B. vorkommen, daß bei einer Anlage, die für 300 Atm.



gebaut ist, wo in der Hauptsache Preßteile mit 300 Atm. gepreßt werden, aber auch, um alle Pressen dauernd in Betrieb zu halten, Stücke mit anderen Drucken angefertigt werden müssen. Diese Drucke sind natürlich dem Material entsprechend sehr verschieden, aus welchem Grunde der nachstehend beschriebene Druckregler, der es ermög-

licht, durch einfache Handhabung den Druck beliebig zu reduzieren, von Interesse sein dürfte. Die Konstruktion ist aus beiliegender Skizze ersichtlich. Der Apparat ist von der Maschinenfabrik Hermann Sondermann, Bocholt und Düsseldorf 23, zum D.R.P. angemeldet und wird von dieser Firma gebaut.

Beschreibung des Druckreglers. Der Druckregler besteht in der Hauptsache aus einem Hauptkörper, einem Hebel, an dessen Enden zwei verschiedenen große Kolben sich befinden, und aus einer über dem Hebel verschiebbaren Brücke i. Die Mutter m¹ dient zum Entspannen der Feder beim Verstellen der Brücke i, während der Bügel q lediglich den Kolben vor zu großer Aufwärtsbewegung und der damit verbundenen Zerstörung der Leder-manschetten schützt.

Arbeitsweise des Druckreglers. Nach Einstellung der Brücke i auf die gewünschte Atmosphärenzahl durch das Handrad läßt man das Preßwasser in den Druckregler treten. Es hebt den Kolben f an und füllt den Druckregler und Preßzylinder. Hierbei dreht der Wagebalken als einarmiger Hebel um Punkt C, der durch einen Anschlag in der linken Ueberwurfmutter am Abwärtsgehen gehindert ist. Der Hebel drückt die Kugel h und damit den Spannbolzen aufwärts bis der Ansatz des Spannbolzens am Federteller einen Anschlag findet. Damit ist nun auch die Kugel h nach oben fixiert und jetzt balanciert der Wagebalken als zweiarmiger Hebel um die Kugel h. Durch das noch folgende Preßwasser wird jetzt der große Kolben d gehoben und dadurch der kleine, sobald der gewünschte Druck erreicht ist, heruntergedrückt und das Ventil geschlossen. Nimmt der gewünschte Druck im Preßzylinder ab, so drückt das eintretende Preßwasser das Ventil erneut auf, bis der eingestellte Druck wieder erreicht ist. Der Druck bleibt also immer konstant.

Neuartige Kesselrohrreiniger.

Von A. Witzig, Chemnitz.

Die schnelle und gründliche Beseitigung des Kesselsteins aus Siederohren bei Schrägröhr- und Steilrohrkesseln stößt in der Praxis immer auf große Schwierigkeiten, wenn der Kesselsteinansatz eine gewisse Stärke und Härte erreicht hat, dem weder der Turbinenrohrreiniger mit Druckwasserantrieb,

noch die üblichen leichten, schwach gebauten elektrischen Abklopfapparate gewachsen sind. Trotz der hohen Tourenzahl solcher Schlagwerkzeuge und der mehrfachen Vorarbeit mit kleineren Schlagrädchen kann der harte Kesselstein meist nicht restlos entfernt werden und oft wird eine Reinigung

nur vorgetauscht, weil die innerste, härteste Schicht des Kesselsteins an die Rohrwand nur anpoliert ist. Die kräftiger gebauten Bohrköpfe mit auf starren Bolzen sitzenden Fräsrädchen werden nicht in allen Betrieben zugelassen, weil es sich bei solchen schweren Bohrköpfen um eine Gewaltmaßnahme handelt und der Betriebsleiter mit Recht eine Beschädigung der Kesselrohre befürchtet. Eine eigenartige Zusammenstellung und gute Anpassung an die gegebenen Kesselverhältnisse dürfte der neue Fräskopf „Fraissinet“, D. R. P. angem., sein, laut nebenstehender Abb. 1. Dieser Fräskopf besitzt vorn einen konisch zugespitzten starren Vorfräser, um den meist in den unteren Siederohren liegenden Schlamm zu beseitigen, d. h. für die eigentlichen Fräsrädchen freie Bahn zu schaffen. Auf beweglichem Bolzen sitzen vorn drei konisch ansteigende Fräsrädchen, die den Kesselstein anschneiden und brechen, während die eigentliche blanke Reinigung

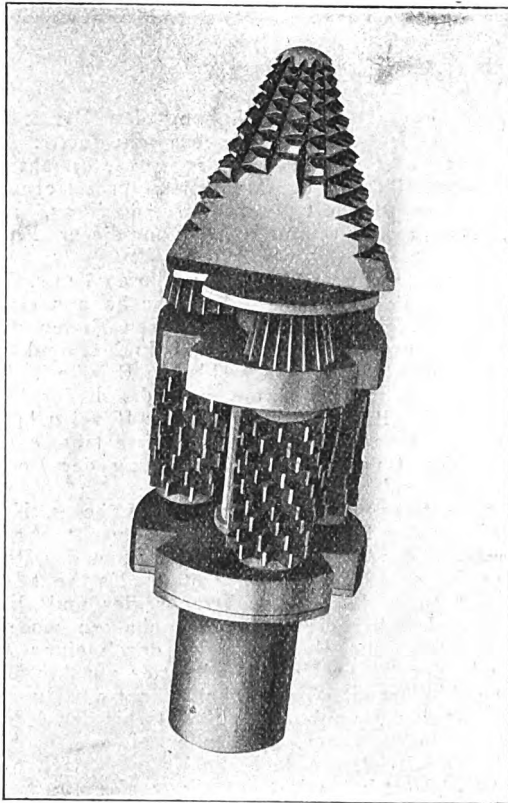


Abb. 1.

der Rohre durch die nachfolgenden kleinen Fräsrädchen erfolgt. Die vorzügliche Wirkung dieses Fräskopfes beruht nun darin, daß die, die vorgenannten Fräsrädchen tragenden Bolzen aus gehärtetem Silberstahl in schräg angeordneten Führungsschlitzen laufen. Dadurch, daß diese schrägen Führungsschlitze in entgegengesetzter Drehrichtung nach außen ansteigen, wird der Druck der durch ihre Trägheit zurückbleibenden Fräsrädchen an den Kesselstein immer kräftiger, ohne eine zu große Gewalt auszuüben oder die Kesselwandung zu beschädigen. Dieser Fräskopf kann sich nicht festklemmen, weil die Fräsrädchen stets die Möglichkeit haben, sich durch die schräge Stellung der Führungsschlitze zurückzuziehen. Die am Umfang der Scheiben angebrachten Einkerbungen sind für die Durchleitung des Spülwassers bestimmt. Der

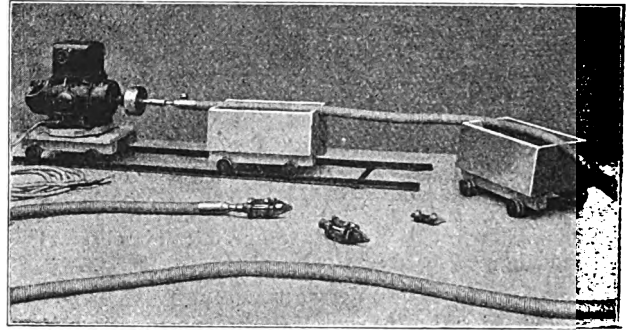


Abb. 2.

neue Fräskopf benötigt zum Antrieb je nach Stärke des Kesselsteins einen Elektromotor von etwa 3 PS bei 1500 Umdrehungen, sowie eine kräftige biegsame Welle von etwa 30 mm Seelendurchmesser (Abb. 2).

Was die Außenreinigung der vorerwähnten Siederohre bei Steilrohrkesseln anbetrifft, so ist hierfür vor kurzem ein neuartiger mechanischer Rohrreiner „Griffa“, D. R. P.*), auf den Markt gebracht worden, der laut Abb. 3 aus einem Kratzkorb mit federnden Kratzern besteht, und von einem Manne bequem an den Steilrohren hoch- und niedergeschoben werden kann. Dieser neue Siederohrreiner leistet besonders dort gute Dienste, wo durch den großen Feuchtigkeitsgehalt des Brennmaterials (Rohbraunkohle usw.) ein Anbacken und Festbrennen der Brennstoffrückstände, Ruß, usw. stattfindet, welche festgebrannten Ansätze mit den üblichen Rußbläsern nicht wegzuz-

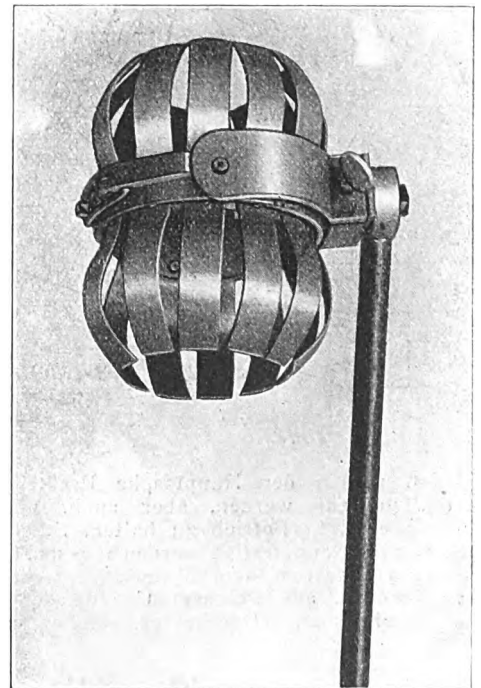


Abb. 3.

bringen sind. Der Kratzkopf des Apparates besteht aus mehreren Teilen und kann bequem vermittelst einer Schelle und eines Bügels um das einzelne Siederohr umgelegt werden.

*) Hersteller: Alfr. Fraissinet, Chemnitz.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber Methoden zur Bestimmung der Korngrößen von Füllstoffen.

Von Privatdozent Dr. Rudolf Lorenz, Tharandt i. Sa.

(Fortsetzung zu Nr. 48 [1925], Seite 753—759.)

6. Schlammverfahren zur Korngrößenbestimmung.

Im Gegensatz zu den optischen Meßmethoden und in Uebereinstimmung mit den Siebmethoden haben die Schlammverfahren den Vorteil, eine Suspension in einzelne Korngrößenfraktionen zu zerlegen, die man getrennt weiter untersuchen kann. Nachteilig ist die verhältnismäßig umständliche Apparatur und die Langwierigkeit der Versuche, besonders wenn es sich um feinste Aufschwemmungen handelt.

Die Schlammanalyse beruht auf dem Prinzip, durch eine aufsteigende Wasserströmung der Sedimentation aufgeschwemmter Teilchen entgegenzuwirken. Es lassen sich dabei drei Fälle unterscheiden:

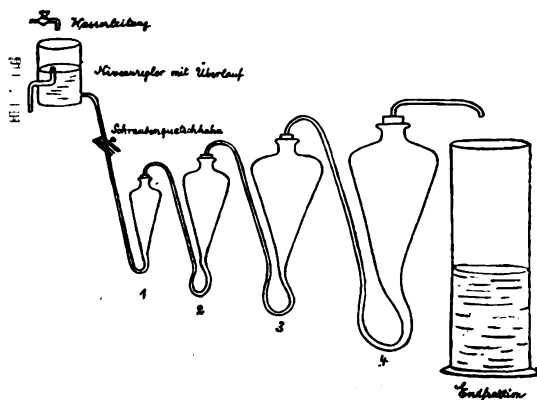
1. Die Fallgeschwindigkeit der Teilchen ist größer als die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers. Dann wird das Absinken der Teilchen nur verlangsamt; allmählich aber setzen sie sich dennoch vollständig ab.
2. Die Fallgeschwindigkeit der Teilchen ist gleich der Strömungsgeschwindigkeit des Wassers. Dann wird die Suspension durch den Wasserstrom stabil erhalten; die Teilchen bleiben schweben.
3. Die Fallgeschwindigkeit der Teilchen ist kleiner als die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers. Dann werden die suspendierten Teilchen mit fortgeschwemmt.

Die Fallgeschwindigkeit der Teilchen ist durch die irdischen physikalischen Bedingungen gegeben; sie ist um so geringer, je kleiner bei gleichem spezifischen Gewichte der Teilchenradius ist. Allerdings spielt auch die Teilchenform eine Rolle: ein Kügelchen wird verhältnismäßig rascher absinken als ein dünnes Blättchen.

Willkürlich verändern kann man die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers; durch deren Variation erreicht man also eine Zerlegung des Schlammgutes nach verschiedenen Korngrößen.

Die Regulierung und Konstanthaltung der Strömungsgeschwindigkeit wird bei den verschiedenen Schlammapparaten in verschiedener Weise bewirkt. So besteht der Nöbelsche Schlammapparat aus vier hintereinandergeschalteten birnenförmigen Gefäßen, deren Volumina sich wie die Kuben von 1, 2, 3 und 4, also wie 1 : 8 : 27 : 64 verhalten. Das Wasser fließt zuerst durch die kleinste Birne 1, in welcher sich das Schlammgut befindet, und tritt von da in die größere Birne 2 über. Entsprechend dem größeren Querschnitt verlangsamt sich hier die Strömungsgeschwindigkeit, und während in der ersten Birne nur die größten Teilchen dem Wasserströme standhalten, verbleibt in der

zweiten Birne bereits eine feinere Fraktion. Indem das Wasser in stetem Flusse auch die noch größeren Birnen 3 und 4 durchströmt, werden in diesen zwei weitere Fraktionen zunehmender Feinheit auf-



Tafel 7. Nöbel'scher Schlammapparat.

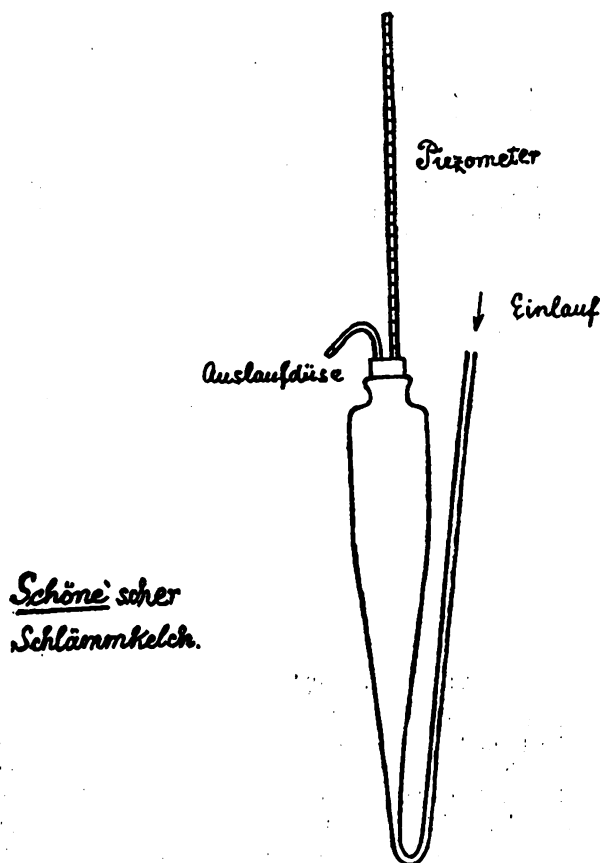
gefangen; nur der allerfeinste Anteil bleibt suspendiert und verläßt den Apparat als Endfraktion. Durch einen Vorversuch ohne Schlammgut muß die Strömungsgeschwindigkeit (auf 13,5 Liter pro Stunde) mittels eines Schraubenquetschhahnes genau eingestellt werden. Ein Ueberlaufgefäß hält den Wasserdruck während der ganzen Schlammdauer konstant.

Da die Herstellung der Schlammbirnen in genau den erforderlichen Größenverhältnissen nur annäherungsweise gelingt, kommt der Nöbelsche Schlammapparat für feinere Suspensionen, also auch für unsere Zwecke, nicht in Frage; er ist mehr den größeren Verhältnissen der mechanischen Bodenuntersuchung angepaßt.

Dagegen gestattet der Schönesche Schlammapparat auch die Abschlammung feinerer Fraktionen. Die Strömungsgeschwindigkeit wird hier nicht durch die Abmessungen der Gefäße selbsttätig eingestellt, sondern willkürlich je nach Bedarf am Schraubenquetschhahn geregelt. Man braucht daher nur ein oder zwei Schlammgefäße. Die Ausflußöffnung am Ende des Apparates ist als auswechselbare Düse gestaltet, deren Bohrungsweite man größer oder kleiner wählt, je nachdem gröbere oder feinere Suspensionen geschlammmt werden sollen. Die Regulierung der Durchflußgeschwindigkeit mittels des Quetschhahnes geschieht nach Maßgabe eines sogenannten Piezometers; dies ist eine senkrechte Glasröhre mit Zentimeterteilung, welche neben dem Ausflußrohre auf dem Schlammgefäße angebracht ist (s. Tafel 8).

Je größere Strömungsgeschwindigkeiten angewendet werden, um so höher steigt das Wasser

im Piezometerrohre, und man kann umgekehrt an dessen Wasserstände die Strömungsgeschwindigkeit, die man am Quetschhahn einstellt, ablesen, nachdem durch Vorversuche ohne Schlammgut-eintrag das Piezometer geeicht worden ist. Zur Eichung des Piezometers braucht man nur zu er-



Tafel 8.

Dadurch, daß der obere Teil des Kelches zylindrisch gestaltet ist, werden Wirbelströmungen vermieden, die bei Birnengestalt leicht zu Fehlerquellen werden.

mitteln, wieviel Wasser bei einer Reihe verschieden hoher Einstellungen des Piezometers in der Zeiteinheit durch den Apparat fließt; man findet so für jede Piezometerhöhe die zugehörige Strömungsgeschwindigkeit.

Da nun nach dem oben erläuterten Grundprinzip der Schlammanalyse einer jeden Strömungsgeschwindigkeit auch eine bestimmte Größe von Teilchen zugeordnet ist, welche eben noch imstande sind, der Strömung zu widerstehen, so lassen sich aus der Strömungsgeschwindigkeit die relativen Größen der Teilchenradien berechnen. Um auch deren absolute Größen zu erfahren, hat Schöne²⁴⁾ die einzelnen Schlammfraktionen mikroskopisch gemessen und gelangte in dieser Weise empirisch zu der Formel

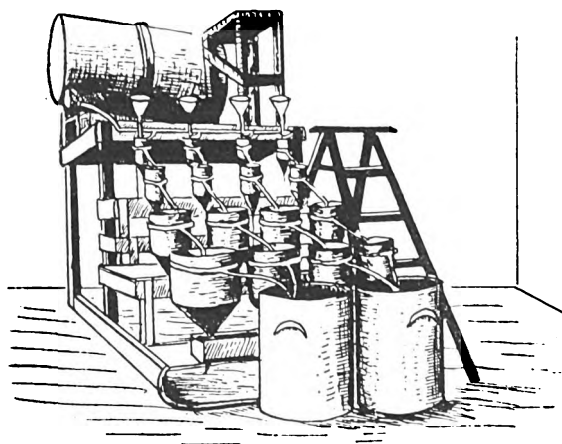
$$D = 0,0518 \frac{V^{7/11}}{S - 1} \dots (1),$$

die den Zusammenhang zwischen dem Teilchen-

²⁴⁾ E. Schöne: Ueber Schlammanalysen und einen neuen Schlammapparat. Berlin 1867.

durchmesser D in mm, Schlammgeschwindigkeit V in $\text{mm} \cdot \text{sec}^{-1}$ und spezifischem Gewicht S der Tone und Kaoline zum Ausdruck bringt, unter der Annahme, daß die Teilchen Kugelgestalt haben.

Die Schlammgeschwindigkeit der „Tonsubstanz“, welche Teilchen von $\frac{1}{100}$ mm abwärts enthält, beträgt nur noch $0,18 \text{ mm} \cdot \text{sec}^{-1}$. Es ist somit verständlich, daß eine weitere Fraktionierung dieser „Tonsubstanz“ nicht nur besondere experimentelle Exaktheit, sondern auch sehr viel Zeit erfordert. P. Bauer²⁵⁾ hat nachgewiesen, daß bei dem üblichen maximalen Schlemmelchdurchmesser von 9 cm bei der recht geringen Auslaufmenge von etwa 1 ccm in der Sekunde nur Strömungsgeschwindigkeiten bis herab zu $0,12 \text{ mm} \cdot \text{sec}^{-1}$ zu erzielen waren. Um also die Größenordnung $0,01 \text{ mm}$ zu unterschreiten, müssen wir schon erheblich größere Durchmesser der Schlammgefäße wählen. Schlammköpfe mit Durchmessern von 30 cm aufwärts würden uns erst ermöglichen, in Papierfüllstoffen die feineren Anteile zu bestimmen, die nach den vorangehenden Ausführungen — man denke an den Purdyschen Oberflächenfaktor — gerade technisch von wesentlichstem Einfluß sind. Eine solche Schlammanlage, die nach Art des Nöbelapparates von H. G. Schurecht²⁶⁾ für Versuchszwecke gebaut worden ist, stellt Abb. 9 dar. Die vier untersten Kelche dieser Schlammatterie haben Durchmesser von nahezu 24 cm. Da bereits der geringe Elektrolytgehalt von Leitungswasser die Teilchen der Kaolinsuspension etwas vergrößert und die Verteilung auf die einzelnen Fraktionen nicht unwesentlich nach den gröberen Anteilen zu verschiebt, wird hier mit destilliertem Wasser geschlämmt. Bei Verwendung von Leitungswasser half sich Schurecht durch Zusatz eines „aufteilenden Mittels“, des Alkalis; die peptisierende Wirkung des Hydroxylions ist uns ja bekannt, und bei seiner Gegenwart dürfen wir annehmen, die Suspension im Zustande „maximaler Aufteilung“ zu haben.



Tafel 9. Schlammanlage für Versuchszwecke nach Schurecht.

²⁵⁾ P. Bauer: Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft, 1924, Heft 4, S. 134.

²⁶⁾ H. G. Schurecht, „Journ. Am. Cer. Soc.“ 3 (1920), 355—378. Die Abbildung des Apparates entstammt der Arbeit von P. Bauer (s. Fußnote 25).

Daß eine so respektable Apparatur und eine so langwierige Methode, die zur Erfassung der feinen und feinsten Teilchen wochenlange Versuchsdauer erfordern würde, zur Einkaufs- und Betriebskontrolle der Papierfüllstoffe ungeeignet ist, bedarf keines Wortes. Auch die Schlämmverfahren zur Korngrößenbestimmung sind für unsere Zwecke nicht gut zu brauchen.

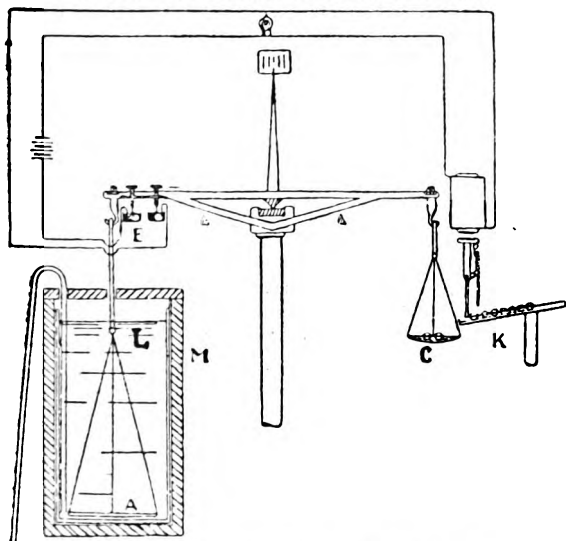
7. Sedimentierverfahren zur Korngrößenbestimmung.

Zu den Sedimentiermethoden sind eigentlich schon die im vorigen Abschnitte behandelten Schlämmverfahren zu rechnen; denn obwohl dabei durch die aufsteigende Wasserströmung die Sedimentation aufgehoben oder sogar überkompensiert wird, ist dennoch gerade das mehr oder minder große Bestreben der Teilchen, sich der Wasserströmung entgegen abzusetzen, die Größe, welche gemessen wird. Im folgenden sollen nun solche Verfahren behandelt werden, bei denen das Absetzen der Teilchen ungehemmt vonstatten geht. Als Maß für die Absetzgeschwindigkeit dient hierbei entweder

- I. die zeitliche Zunahme des abgesetzten Anteils, oder
- II. die zeitliche Verringerung des schwebengebliebenen Anteils.

I. Die automatisch registrierende Sedimentiervorrichtung von Sven Odén.

Die Apparatur Sven Odéns²⁷⁾ ist der Hauptsache nach in Tafel 10 schematisch dargestellt. Die sedimentierende Suspension befindet sich in dem Fallzylinder L. Dieser ist mit schlechten Wärmeleitern M umgeben, da die Absetzgeschwindigkeit sehr von der Viskosität des Dispersionsmittels beeinflußt wird, die Viskosität aber einen hohen Temperaturkoeffizienten hat. Dicht



Tafel 10. Apparatur nach Sven Odén.

²⁷⁾ Sven Odén: Die automatisch registrierende Sedimentiervorrichtung und ihre Anwendung auf einige kolloidchemische Probleme. „Kolloid-Zeitschrift“ 26, 100—121 (1920).

über dem Boden des Fallzylinders schwebt eine aus dünnem Neusilberblech gehämmerte, stark vergoldete Fallplatte A, die mit zarten Golddrähten am linken Arme einer Analysenwage aufgehängt ist. Wenn abgesunkene Teilchen diese Platte beschweren und die Wage nach links ausschlägt, wird ein elektrischer Kontakt E durch Eintauchen zweier am Wagebalken befestigter Metallspitzen in Quecksilbernapfchen geschlossen. Der Kontakt löst eine Vorrichtung K aus, die ein Gewichtskügelchen auf die rechte Wagschale C fallen läßt, so daß die Wage wieder ins Gleichgewicht kommt. Ein Hin- und Herpendeln der Wage unter mehrmaligem Kontaktschluß braucht nicht befürchtet zu werden, da die Schwingung der Wage durch die in Wasser niedergesenkte Platte stark gedämpft wird.

Um nun den Sedimentationsverlauf aus der allmählichen Anhäufung der abgesetzten Teilchen zu erkennen, muß man feststellen, in welcher Zeitfolge Gewichtskügelchen auf die rechte Wagschale fallen. Dieser Vorgang wird automatisch registriert: Bei jedem Stromschluß durch den Kontakt E wird nämlich zugleich ein Farbrädchen in Tätigkeit gesetzt, welches auf einen gleichförmig abrollenden Telegraphenstreifen einen schwarzen Punkt auftrifft. Um Ungleichmäßigkeiten im Gange des abrollenden Papierstreifens auszuschalten, der von einem Elektromotor angetrieben wird, markiert ein zweites Farbrädchen, das von einem Chronometer betätigt wird, von Sekunde zu Sekunde einen roten Punkt auf dem Papierstreifen. Ueberträgt man alsdann die skalare Darstellung des Prozesses auf dem Papierstreifen in Koordinatendarstellung, so ergibt sich die „Akkumulationskurve“ (Kurve der zeitlichen Anhäufung) des Sedimentes, deren komplementäre Funktion die Absetzkurve der Suspension ist. Da man nämlich den Anfangsgehalt der Suspension über dem Querschnitt der Fallplatte kennt, andererseits das Gewicht des einzelnen Gewichtskügelchens bekannt ist, weiß man, wieviel Prozent der sedimentierenden dispersen Phase das einzelne Gewichtskügelchen ausmacht. Man weiß also auch, wieviel Prozent der dispersen Phase sich jeweils schon abgesetzt haben; die Ergänzung dieser Prozentzahl zu 100 entspricht der gleichzeitig noch schwebenden Gewichtsmenge sedimentierender Teilchen.

Der Funktionalzusammenhang zwischen Absetzgeschwindigkeit und Teilchengröße wird durch die Stokes'sche Formel ausgedrückt. Hiernach gilt

$$r = 3 \cdot \sqrt{\frac{\eta \cdot v}{2g \cdot (D - d)}} \dots (2),$$

wobei bedeutet:

r = Radius der Teilchen in cm.

η = innere Reibung (Viskosität) des Dispersionsmittels; für Wasser von 20° C beträgt diese 0,01.

v = Fallgeschwindigkeit der Teilchen in cm · sec⁻¹.

g = Beschleunigung der Schwerkraft in Dynen, = 981.

D = spezifisches Gewicht der dispersen Phase, für Tonteilchen beispielsweise = 2,65.

d = Dichte des Dispersionsmittels, für Wasser = 1.

Aus der Fallgeschwindigkeit einer Tonsuspension bei 20° C berechnet man sonach die Teilchenradien nach folgender einfachen Beziehung:

$$r = 0,00527 \sqrt[2]{v} \dots (3).$$

Für andere Füllstoffaufschwemmungen unterscheidet sich diese Formel nur durch den Wert der Konstanten; allgemein gilt die Beziehung

$$r = k \sqrt[2]{v} \dots (4).$$

Bei bestimmter Temperatur ist hierbei die Konstante k nur von der Art des aufgeschwemmten Materials abhängig.

So geistvoll *Sven Odén*s Apparatur in theoretischer und praktischer Hinsicht durchgebildet ist, dürfte sie doch kaum außerhalb des Forschungslaboratoriums Anwendung gefunden haben; denn für die Bedürfnisse der Technik ist dieses Verfahren zu umständlich. Trotzdem mußte *Odén*s Apparatur als erste Lösung des Problems, den Sedimentationsverlauf annähernd kontinuierlich zu messen, und als fruchtbare Anregung zu einfacheren Konstruktionen gewürdigt werden. Außerdem verdanken wir *Sven Odén*²⁸⁾ die ausführliche mathematische Theorie des Sedimentationsverlaufes, die in eingehendster rechnerischer Auswertung seiner automatisch registrierten Fallkurven gipfelt.

²⁸⁾ *Sven Odén*: Eine neue Methode zur Bestimmung der Körnerverteilung in Suspensionen. „Kolloid-Zeitschrift“ 18, 33—48 (1916).

IIa. Korngrößenbestimmung mit der Mohrschen Wage.

Das spezifische Gewicht einer Füllstoffsuspension ist größer als das spezifische Gewicht reinen Wassers; denn ein Teil des Gesamtvolumens der Suspension wird von den spezifisch schwereren Füllstoffteilchen eingenommen. Je konzentrierter die Suspension ist, desto größer muß also ihr spezifisches Gewicht sein. Verringert sich die Konzentration der dispersen Phase durch Sedimentation, so nimmt das spezifische Gewicht der Suspension entsprechend ab. Mißt man also den Auftrieb einer im Sedimentieren begriffenen Suspension mit der Mohrschen Wage, so wird man eine entsprechend der Sedimentationsgeschwindigkeit fortschreitende Verringerung der Auftriebswirkung beobachten. *H. G. Schurecht*²⁹⁾ hat diese einfache Anordnung zur Messung der Korngrößen von Kaolinen und Tonen im Prinzip zuerst angewandt; auch in der Chemisch-Technischen Versuchsanstalt bei der Staatlichen Porzellan-Manufaktur Berlin wurde nach diesem Verfahren gearbeitet. Der fortwährend notwendige Ausgleich der Wage durch Verschieben und Abhängen von Gewichten läßt sich natürlich nur schwer ohne Störung der Suspension durchführen. Das Verfahren erfordert daher viel experimentelle Geschicklichkeit und birgt mancherlei zufällige Fehlermöglichkeiten in sich.

(Fortsetzung folgt.)

²⁹⁾ *H. G. Schurecht*, „Journ. Am. Cer. Soc.“ 4 (1921), 812—821.

Ein Rückblick auf die alte Papiermacherkunst im Kurfürstentum Sachsen.

Nachstehende Abhandlung beschäftigt sich mit einigen fast in Vergessenheit geratenen alten Wasserzeichenpapieren Sächsischer Papiermühlen.

Wenn ich vor Jahresfrist die Mahnung des Herrn *Friedrich von Höbke* unter seinem interessanten Werke „Geschichte des alten Papiermacherhandwerks: „Sammelt alte Büttenpapiere und Wasserzeichen“, gelesen hätte, würde ich als Laie wie vielleicht auch mancher Papierer ziemlich gleichgültig darüber hinweggegangen sein, und doch muß ich heute einsehen, wie recht der Verfasser damit hat. So möchte ich auch meinerseits die obige Mahnung allen denen, die Gelegenheit haben, solche Papiere und Wasserzeichen zu sammeln, recht warm ans Herz legen. Zunächst muß ich bemerken, daß ich kein „Papierer“ bin, sondern der anderen Fakultät, nämlich der der Müller angehöre, doch war ja mein Beruf in früheren Jahren mit dem der Papiermacher oft liiert, worüber die Geschichte so mancher Mühle Auskunft gibt. So bestätigt mir z. B. mein Freund *Krämer* aus *Wässerndorf* in Bayern, daß er und seine Brüder in ihrer Jugend als „Papiermüllersbuben“ bekannt waren, weil ehemals eine Papiermühle neben der Getreidemühle betrieben wurde. Auch die alte, ehrwürdige *Neumühle* bei *Zeitz*, oder auch „*Hainsburger Mühle*“ genannt, erinnert daran. Drei in der *Elster* laufende Wasserräder waren für die Getreidemühle, das vierte hintere Rad für die Papiermühle bestimmt. Sie war von einer sächsischen Herzogin erbaut und mit

einem bedeutenden Lumpensammelprivileg ausgestattet.

So gibt es noch viele Beispiele, so daß es wohl nicht zuviel ist, wenn ich sage, die Papiermacherkunst und das Mühlenhandwerk sind oftmals Geschwister gewesen. Wenn letztere auch oft in großer Bedrängnis waren und noch sind, so konnten sie trotz aller entstandenen Großbetriebe sich erhalten, während die alte Papiermacherkunst eigentlich der Vergangenheit angehört, da sie fast überall modernen Fabrikbetrieben weichen mußte.

Meine „Wissenschaft“ über die Papiermacherkunst verdanke ich nur einem Zufall. Vor langen Jahren wurde mir ein größerer Bestand alter Papiere zum Verbrennen unter dem Kessel übergeben, man wollte nämlich ein altes Gelaß räumen, wo Ratten und Mäuse ihr Unwesen trieben. Mir war das Material für solche Zwecke damals schon zu kostbar. Ich reinigte die alten Scharteken von Schmutz und Staub und gab ihnen ein würdiges Unterkommen. Diese Arbeit war keine angenehme, aber sie wurde belohnt, denn es waren Papiere aus der Zeit von 1630 bis 1840, die mir manches geschichtlich Interessante für meine Mußstunden lieferten.

Bisher hatte ich wohl die teilweise hervorragende Beschaffenheit der Papiere bewundert, die mit wenigen Ausnahmen aus sächsischen Papier-

mühlen stammten, ohne mich um die Wasserzeichen zu kümmern. Wie durch Zufall fand ich gelegentlich des Durchblätterns eines alten Bandes von 1820 das „W.-Z.“ (Wasserzeichen) „Fister in Seega“. Der Name fiel mir sofort auf, da ich den alten Gastwirt Fister im benachbarten Memleben gut gekannt habe und mein Vater ihn immer mit „Papierkollege“ anredete. Meine Annahme war richtig, er war der Sohn des ehemaligen Papiermachers in Seega am Kyffhäuser, später Bollmann, jetzt Steinkopf (Pappenfabrik).

Ich suchte weiter und fand zunächst ein sehr schönes Papier mit dem W.-Z. J. G. Wittig-Fockendorf. Jetzt fing sich das Interesse dafür mehr an zu regen. Ich schrieb an die Fabrik und fragte an, ob sie W.-Z. ihrer früheren Erzeugnisse besäßen, und bekam den Bescheid, daß ihnen solche nicht bekannt seien, was mich natürlich sehr wunderte, denn man sah doch daraus, wie wenig Wert die jetzigen Besitzer auf die Vorgeschichte ihres Besitztums legten.

Das war aber nicht der einzige Fall, sondern fast mit wenigen Ausnahmen konnte ich feststellen, daß die jetzigen Besitzer von ehemaligen Papiermühlen, die inzwischen Fabriken geworden waren, keine W.-Z. aus ihrer Vorzeit besäßen, und manchen habe ich durch Ueberraschung bereitet. Zu den Ausnahmen gehört u. a. die Jubiläumsschrift der Papierfabrik Cröllwitz. Hier ist viel zusammengetragen, und diese schöne Denkschrift sollte manchem Unternehmen als Beispiel dienen. Auch die Firma Ludwig Keferstein in Weddersleben hat u. a. aus Anlaß des 375jährigen Bestehens der Papiermühle im Jahre 1924 eine interessante Festschrift herausgegeben.

Ich blätterte nun in meinen alten Papieren weiter und fast mit jedem Blatte steigerte sich mein Interesse. Ich will hier einen kleinen Fundbericht folgen lassen: Für den W.-Z.-Kenner ist er nicht berechnet, ihm sind es vielleicht „olle Kamellen“, es soll hier nur das bekräftigt werden, was, wie eingangs erwähnt, Herr Friedrich von Höbke seinen W.-Z.-Fachgenossen zurief. Ich fand unter anderem folgende W.-Z.: Franke-Schwan; J. G. F., stehender Löwe mit Gabel, ein Papier der Papiermühle Blankenburg am Harz; Obergurk, jetzt Obergurig, J. G. Wittig-Stern; Käferstein-Penig; Keferstein-Ilfeld; Keferstein-Weida; Jordan-drei Kronen im Ring, ein Papier aus Wernigerode; C. L. Geipel-Plauen, Schaf mit Fahne, Posthorn; G. A. Stoß-Erlbach; Grove-Veckenstedt (Grove war auch in Derenburg am Harz Papiermüller); J. W. Lehn-Wildemann; K. & G.-Eichenzeig, K. & G.-Schwert und Zepter, beide sind Papiere von Keferstein & Germar, Halle a. d. S.; Ellrich-Wildemann; A. D. Forster & Sohn, H. St. M. F.; J. G. Wittig-Niederlungwitz; Kirchberg-Kirche; Migge-Sachsenwerfen; Budissin-sächs. Wappen; Rodewisch-sächs. Wappen; F. Walter, Ihrig; Franke, Stollberg; Franke, Hirsch; Franke-Weddersleben; Franke-Burgstädtel (bei Zwönitz); L. O. M.-Tannenbaum, drei Wappen mit einem Herz; Schiff-P. K.; Tornau, sächs. Wappen; J. W. Ebart-Spechthausen, Krone; J. F.

Nitsche, Wolfswinkel; I. H. Preuße, Feuerstein; Hund, drei Kronen, Kunkel; Ilfeld-drei Kronen; Iserlohn, Adler; Hommel-sächs. Wappen; Reinharz, Ritterfigur; Sendig, Neue Mühle bei Zeitz; F. L. Diet. Lovis, Auerbach-Adler; M. Waßmann, großer Adler; Paxmann; Geibel-Witznitz, Merseburg; Hirschgeweih, Leutenberg, Schulpforte; Pforte, ein Tannenbaum über zwei Wappen, ein Rad, C. F. S.-Biebra; ein Ritterpaar; Boeters, F. Rommel bei Schleusingen; Dittersbach, M. B.-drei Herzen; zwei Fische; J. Richter-drei Kronen; Illiger-Rammelburg; Flinsch; Gröningen, Segelschiff; Reinhardt-Pforta, gekrönter Harfenspieler, zwei HH (soll König David darstellen); S. & D.-drei Kronen; Meisdorf; Hasserode; Koenigstein; J. G. Stahl-Blankenburg; ein Federkiel; Barsch-Waldsassen; Johann Seidler-Dresden; und viele andere mehr.

Soweit wie die Namen vorhanden waren, war ja die Feststellung nicht schwer, wo aber diese bei alten Papieren aufhörten und dafür nur Buchstaben oder andere Merkmale einsetzten, war meine Wissenschaft zu Ende. Ein viel vorkommendes W.-Z. waren zwei gekreuzte Hämmer, darüber eine Taube, daneben die Buchstaben G. B. (um 1650), später dasselbe Zeichen mit G. F. S. (um 1760). Diese Papiere stammen aus der alten Papiermühle Zwönitz in Sachsen, die heute noch von der Firma Oskar Koch betrieben wird und vornehmlich Preßspan anfertigt. Sie heißt auch kurzweg „Sendigmühle“, weil die Familie Sendig sie lange Zeit besaß. Ein Nachkomme davon ist der weit über sein Vaterland hinaus bekannte Hotelbesitzer Sendig-Schandau (Sächs. Schweiz), dessen hochinteressante Sendigbücher in Preßspan der Zwönitzer Papierfabrik gebunden sind. Ein beliebtes W.-Z. schienen für manche Papiermühlen die Fürstenköpfe zu sein. So findet man sehr schöne W.-Z. von Friedrich Wilhelm III. und Hyronimus Napoleon, letzteres wohl im ehemaligen Königreich Westfalen hergestellt.

Wo sind alle diese Papiermühlen geblieben? Meist sind sie, wie schon erwähnt, eingegangen, nur einzelne von ihnen haben sich erhalten, so die Familie Keferstein in Ilfeld und Weddersleben sowie Geipel in Plauen. Andere Mühlen sind Großbetriebe geworden oder auch in anderen Besitz übergegangen.

Erwähnen möchte ich noch ein W.-Z., das einen Jäger mit Hund darstellt, der auf einen springenden Hirsch anlegt, ferner ein W.-Z. Wandersleben mit einem Wandersmann. Aber auch eines Unikums sei gedacht, das ist ein W.-Z. aus der Papiermühle Königstein vom Jahre 1765, dieses hat darin nicht den Namen Koenigstein, wie es sich damals schrieb, sondern Kenigstein. Es ist mir nur in wenigen Bogen vorgekommen.

Damit schließe ich meine Mitteilungen, hoffend, daß sie für diejenigen Leser, denen noch nicht alle Ideale für die alte Papiererkunst abhanden gekommen sind, doch einige Anregungen gebracht haben.

Mit Gunst von wegens Handwerk.

Ch r. L u c k e.

Elektrische Gasreinigung unter besonderer Berücksichtigung der Zellstoff-Industrie.

Von Oberingenieur E. Zopf, Frankfurt a. M.

Vortrag, gehalten am 2. Dezember 1925 in Berlin auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Erläuterung des Vorganges der elektrischen Staubabscheidung und Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Sondervorteile bei Verwendung in der Zellstoff-Industrie.

Meine Herren! Das elektrische Gasreinigungs- und Entstaubungsverfahren, über das ich Ihnen hier vorzutragen habe, also die Abscheidung von Rauch, Staub und Nebeln aus Gasen durch Elektrizität, hat gerade in den letzten fünf Jahren eine beispiellose Entwicklung erfahren und Theorie und Praxis gleichermaßen beschäftigt. Das Verfahren hat sich neue Anwendungsgebiete erobert und wird zweifellos in dieser expansiven Tendenz weitergehen, sobald erst einmal die Erkenntnis von den Vorteilen der elektrischen Gasreinigung eine so allgemeine Verbreitung gefunden hat, wie man es im Interesse der Industrie nur wünschen kann.

Dieser Vertiefung des Wissens über die elektrische Rauch-, Staub- und Nebelabscheidung aus isolierenden, strömenden oder ruhenden Gasen aller Art sollen deshalb meine heutigen Ausführungen gewidmet sein, selbst auf die Gefahr hin, daß manches schon Bekannte wiederholt wird.

Ueber die Entstehungsgeschichte der Staub- und Rauchbeseitigung durch Einwirkung von Elektrizitätsentladungen nur kurz der Hinweis, daß die ersten Beobachtungen etwa hundert Jahre zurückliegen. Die rein laboratoriumsgemäßen Anfangsversuche arbeiteten mit ruhendem Gas bzw. nicht strömender Luft und gerieten bald in Vergessenheit. Erst vom Jahre 1886 an suchten Sir Oliver Lodge und später Walker und Thwaite in England dem Problem praktisch beizukommen, ohne jedoch Erfolg zu haben. Man arbeitete eben mit unzulänglichen Mitteln elektrotechnischer Art und hatte vor allem noch nicht den erforderlichen klaren Einblick in das Wesen der zu lösenden Aufgabe. Erst gegen 1907 setzte mit Cottrell in Amerika die eigentliche betriebsgemäße elektrische Gasreinigung ein. Cottrell wandte sich erfolgreich der elektrischen Entstaubung kalifornischer Metallhütten und Zementwerke zu. Er hatte als erster erkannt, daß es nicht genügt, überhaupt hochgespannte Elektrizität auf die Schwebeteilchen des zu reinigenden Gases einwirken zu lassen, sondern daß es bestimmter Art und Anordnung der elektrischen Entladung bedarf, um die Teilchen mit einem Schlag aus dem strömenden Gas abzuschleiden. Zu diesem Zwecke ließ er die Hochspannung aus den unendlich zahlreichen feinen Härchen von Asbest- oder Baumwollfäden ausstrahlen und brachte diese Schnüre, natürlich unter Innehaltung eines einen Funkenüberschlag ausschließenden Abstandes, so

nahe an gegenpolige glatte Flächen heran, daß die von den Faserspitzchen gleichnamig aufgeladenen und infolgedessen abgestoßenen Schwebeteilchen an die glatten Gegenflächen geschleudert und dort zum Absitzen gebracht wurden. An Stelle der früher benutzten Elektrisiermaschinenströme arbeitete Cottrell mit einem intermittierenden Hochspannungsgleichstrom, den er durch mechanische Gleichrichtung aus Wechselstrom erzeugte. Als später der deutsche Ingenieur Erwin Möller aus Brackwede i. W. mit Cottrell in Verbindung trat und außer anderen Verbesserungen u. a. als Ersatz für die Flaum- oder Faserschnüre Cottrells Ladeelektroden in Gestalt von glatten, d. h. spitzenlosen dünnen Drähten vorschlug, wurde das Cottrell-Möller-Verfahren zu dem ausgebaut, was es heute ist, zu einem erfolgreichen Rüstzeug für alle Industrien, die auf Beseitigung der in ihren Abgasen schwebenden festen oder flüssigen Teilchen sehen müssen.

Ehe ich auf die besondere Eignung der elektrischen Gasreinigung und Entstaubung für die Zellstoffindustrie näher eingehe, sei es mir gestattet, an Hand einiger Lichtbilder und eines Films das Cottrell-Möller-Prinzip zu erklären.

In der Darstellung der Abb. 1 ist das Prinzipschema gegeben. Die elektrische Abscheidevorrichtung zeigt sich hier der Einfachheit halber als ein im senkrechten Schnitt gesehenes Rohr, das axial von einem durch ein Gewicht glatt gespannten Draht durchzogen wird. Das Rohr liegt an Erde, kann also gefahrlos berührt werden, während der Draht mit hochgespanntem Gleichstrom von etwa 50 kV geladen wird, der durch mechanische Gleichrichtung eines hochtransformierten Wechsel- oder Drehstromes erzeugt wird. An diesem Draht ist die elektrische Kraft so stark, daß die Luft oder das Gas

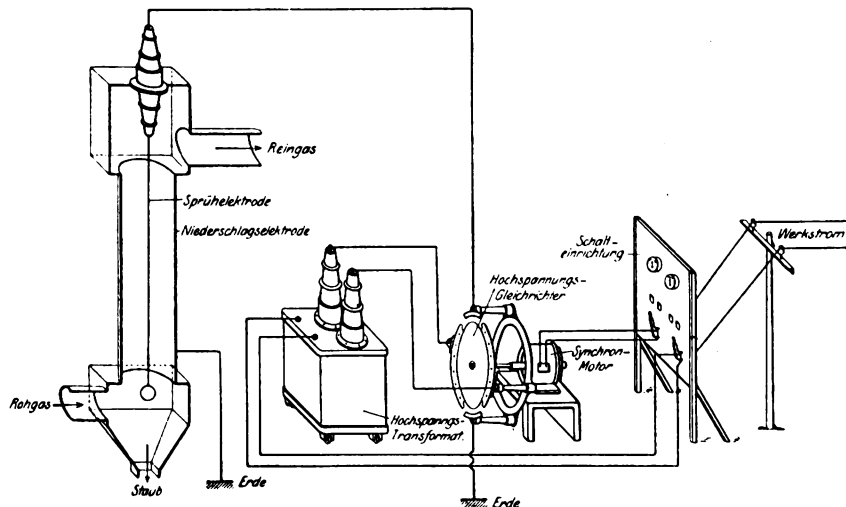


Abb. 1. Schema der elektrischen Gasreinigung Cottrell-Möller.

in nächster Nähe des Drahtes von kleinen Funkenbündeln durchschlagen wird, d. h. ins Glimmen gerät. In dem weiteren Zwischenraum zwischen Draht und Rohrwand ist dagegen die elektrische Kraft verhältnismäßig gering, so daß dieser Gas- oder Luftraum glimfrei bleibt. Es bildet sich also ausschließlich um den Draht herum ein Funkenbündel, das sich nur um Bruchteile eines Millimeters über die Drahtoberfläche erhebt und unter dem Namen Korona dem Elektrotechniker bei Hochspannungs-Freileitungen als Verlustquelle höchst unerwünscht ist, in unserem Falle aber nutzbringende Arbeit leistet. Denn von dieser den Draht umgebenden Korona werden ununterbrochen geladene Gasteilchen, die sogenannten Ionen, in das Innere des zu reinigenden, das Rohr durchziehenden Gasstromes geschleudert. Diese Ionen heften sich, wie Sie nachher im Film sehen werden, an die zu beseitigenden Schwebekörperchen des Gases an und laden sie mit ihrer Polarität, also der Polarität des Drahtes auf. Die geladenen Partikelchen streben nun, unterstützt durch die nachher im Film gezeigte Wirkung des elektrischen Windes, mit größter Geschwindigkeit nach der gegenpoligen Rohrwand, an der sie sich absetzen und entladen. Der auf diese Weise an dem Rohr entstehende Niederschlag fällt oder fließt in einen Sammelraum, während das gereinigte Gas oben abzieht. Der die Teilchen aufladende Draht ist die Sprüh- oder Ausströmelektrode, während man die umgebende Rohrwand als Sammel- oder Niederschlagselektrode bezeichnet.

Abb. 2 erläutert, daß bei der praktischen Ausführung zur Bewältigung der in Betracht kommen-

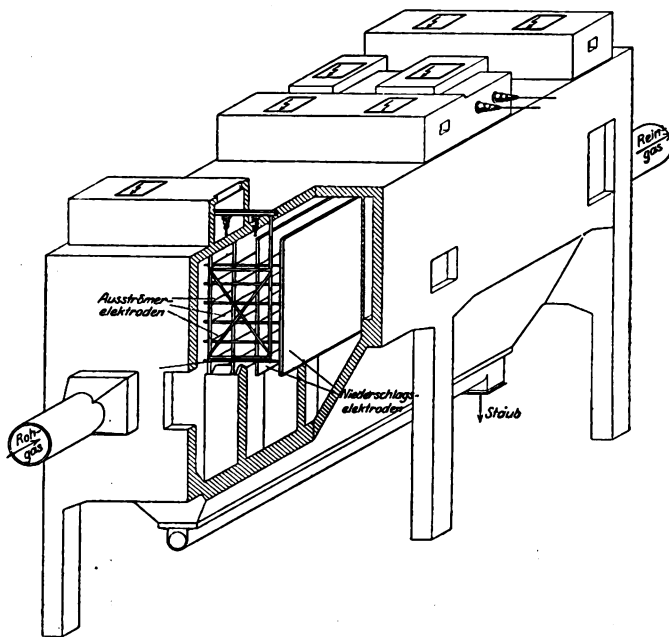


Abb. 3. Elektrische Staubbiederschlagskammer „Lurgi“.

den großen Gas Mengen ein einziges Elektrodenrohr natürlich nicht ausreicht, sondern daß es ganzer Rohrbündel bedarf, in deren Längsachsen die Sprühdrahte hängen. Diese außen von Luft umspülten Rohrbündel münden oben in einen Raum, an den die Gasleitung angeschlossen ist, und unten in den Staubbunker. Für gewöhnlich sind zwei Rohrgruppen nebeneinander vorhanden. Das Rohgas tritt in die obere Sammelkammer der einen Gruppe ein, verteilt sich auf deren Rohrelektroden, durchzieht die zweite Rohrgruppe und strömt als Reingas aus dem oberen Sammelraum der zweiten Gruppe ab. Der an den Rohrwänden abgeschiedene Niederschlag fällt zumeist von selbst in die Staubbunker, sonst hilft man durch Beklopfen der Rohrelektroden nach.

Außer mit solchen Rohrelektroden, die sich besonders für die Reinigung metallurgischer Abgase eingeführt haben, wird das Cottrell-Möller-Verfahren noch mit ebenen oder gewellten Platten oder Sieben als Niederschlagselektroden betrieben. Bei diesen Plattenapparaten, die uns heute im Hinblick auf die Verwendung in der Zellstoffindustrie besonders interessieren, haben sich zwei Ausführungsformen herausgebildet. Bei der einen Bauart nach Abb. 3 sind die an Erde liegenden Niederschlagsplatten senkrecht in einem wahren Gaskanal eingebaut derart, daß das zu reinigende Gas quer zu den Sprühdrahten oder in deren Längsrichtung parallel zu den Platten zwischen diesen hindurchströmen kann. Unterhalb der Niederschlagsplatten befinden sich wieder die Staubsammelräume, aus denen der Niederschlag durch Schnecken oder sonstwie abgeführt wird. Diese sogenannte liegende Kammer wird namentlich für die Entstaubung von Zementabgasen aus Drehrohröfen, Trockentrommeln und dergleichen benutzt. Bei der zweiten Bauart nach Abb. 4 ist der Gasweg senkrecht orientiert, sonst ist die Art des Elektrodeneinbaus im wesentlichen dieselbe wie bei

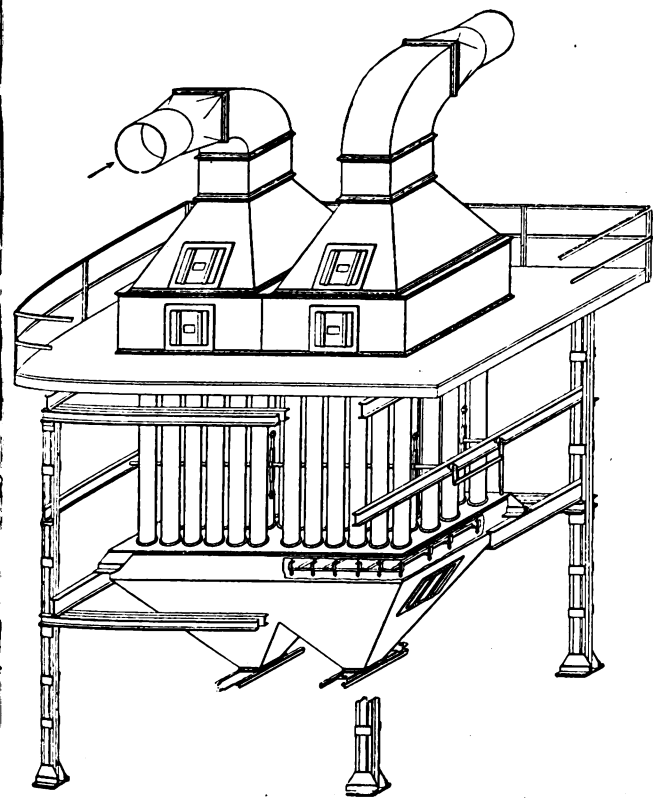


Abb. 2. Elektrischer Gasreiniger „Lurgi“ mit Rohrelektroden.

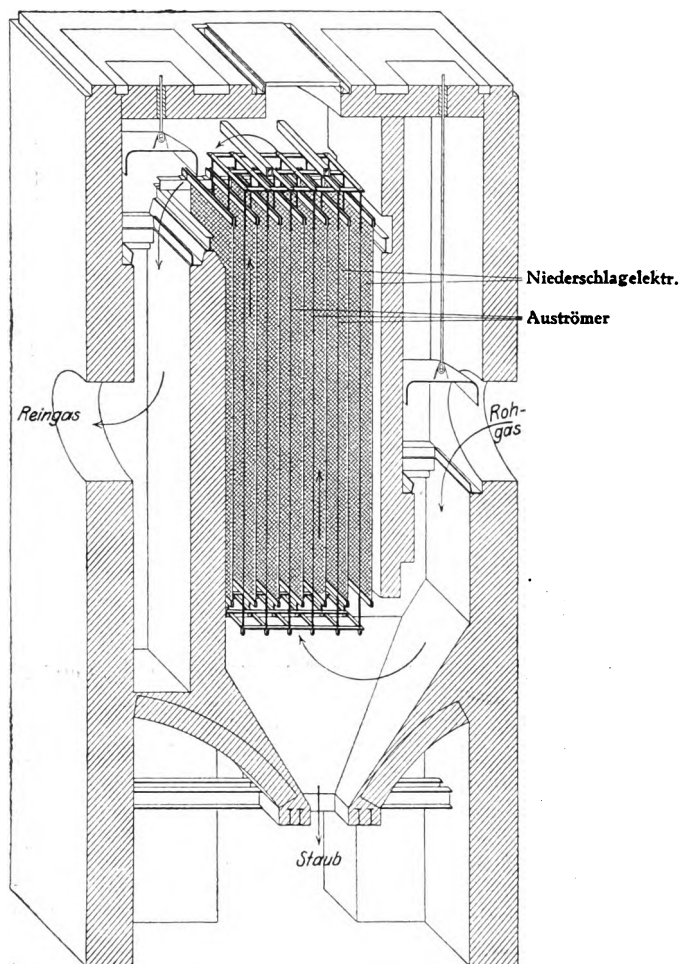


Abb. 4. Elektrische Staubbiederschlagskammer „Lurgi“.

der liegenden Kammer. Die stehende Kammer nach Abb. 4, die eine sehr geringe Grundfläche einnimmt, kommt hauptsächlich bei der Reinigung hochtemperierter Gase, die keine Abkühlung vertragen, also bei der Röstgasentstaubung in der Zellstoffindustrie sowie für die Abscheidung flüssiger Teilchen, z. B. Säuren, zur Anwendung. Im letzteren Fall sind natürlich alle inneren Teile aus säurefestem Material, z. B. Blei, hergestellt oder mit Blei bekleidet.

Im nächsten Bild (Abb. 5) wird die mechanische Gleichrichteranlage gezeigt, die den intermittierenden hochgespannten Gleichstrom zur Speisung der Sprühelektroden liefert. Die Anlage besteht aus dem Transformator, einem Synchronmotor und der von diesem angetriebenen Gleichrichterscheibe, deren Kontaktsegmente mit feststehenden, den Gleichstrom an die Sprühelektroden weiterleitenden Kontakten zusammenwirken. Hat das Netz Gleichstrom, so tritt an die

Stelle des Synchronmotors ein aus Gleichstrommotor und Wechselstromgenerator bestehendes Maschinenaggregat, das den Wechselstrom für den Transformator liefert und die Gleichrichterscheibe in Umlauf hält. Für kleinere Anlagen hat man die Anordnung noch so getroffen, daß der Synchronmotor mit senkrechter Achse und wagerecht liegender Gleichrichterscheibe unmittelbar auf dem Transformator aufsitzt.

Abb. 6 veranschaulicht eine Anordnung zur Erschütterung der Niederschlagselektroden durch Klopfhämmer.

(Nach diesen Bildern folgte ein Film der Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., der die Theorie der elektrischen Abscheidung von Schwebekörpern, die Koronaerscheinungen bei positiver und negativer Ladung der Sprühelektroden und die Wirkung des elektrischen Windes anschaulich machte.)

Was die Anwendungsgebiete des elektrischen Verfahrens anbelangt, so ist davon auszugehen, daß es überall am Platze ist, wo feste oder flüssige, leitende oder nicht leitende Schwebeteilchen aus nicht leitenden Gasen abgeschieden werden sollen. Nach dem Endzweck der Gasreinigung lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden. Die erste umfaßt solche Anlagen, die im Hinblick auf einen nachfolgenden Prozeß oder die Umgebung auf ein reines Gas Wert legen müssen. Zur zweiten Hauptgruppe gehören alle Anwendungsgebiete, denen es in erster Linie auf die Rückgewinnung der in den Gasen enthaltenen Schwebekörperchen ankommt. Natürlich gibt es Fälle, in denen sich beide Gruppen überschneiden, im wesentlichen kann man aber an der angegebenen Gruppierung festhalten.

Zur ersten Gruppe zählen demgemäß alle elektrischen Gasreinigungs- und Entstaubungsanlagen in

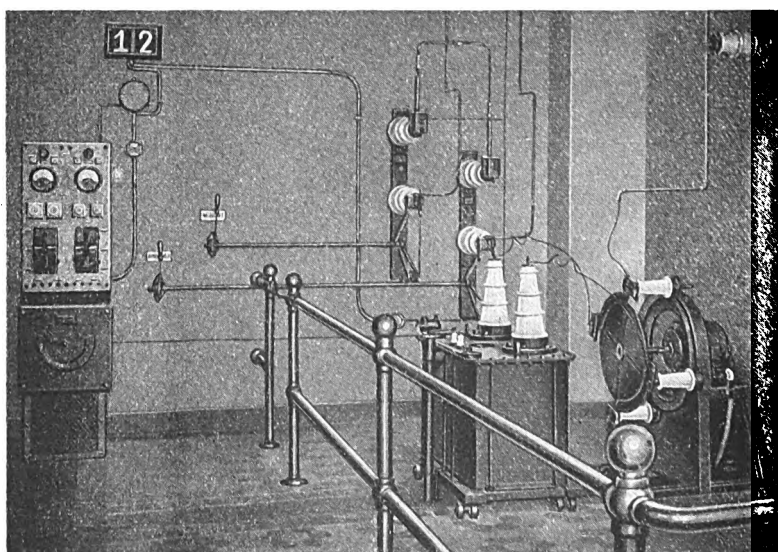


Abb. 5. Mechanische Hochspannungs-Gleichrichter-Anlage für elektrische Gasreinigung „Lurgi“.

der chemischen Industrie. Nehmen wir hier gleich den Zweig heraus, der Sie hier besonders interessiert, nämlich die Zellstoffindustrie. In dieser hat das elektrische Verfahren inzwischen erfolgreich zur restlosen Entstaubung der SO_2 -Gase aus den Röstöfen Anwendung gefunden.

Das schematische Bild nach Abb. 7 zeigt eine Frischlaugbereitungsanlage mit elektrischer Röstgasentstaubung. Man sieht den Röstofen und die unmittelbar an diesen anschließende elektrische Entstaubungskammer der stehenden Type, aus der die entstaubten Gase nach Passieren eines Kühlers dem Laugenturm zuströmen. Ich brauche wohl hier im Kreise von Fachgenossen aus der Zellstoffindustrie nicht erst auf die große Bedeutung hinzuweisen, die einer praktisch völligen Staubfreiheit der dem Turm zuströmenden SO_2 -Gase im Hinblick auf ihren Verwendungszweck zukommt. Der feine Staub im Gas, zumeist Eisenoxyd, ist bekanntlich die Ursache von Flecken im Papier und vor allem deshalb gefährlich, als er, wenn er längere Zeit im Gasweg verbleibt, als Kontaksubstanz zur nachträglichen Bildung von SO_3 Anlaß gibt. Wenn man deshalb diesen Staub sofort hinter dem Röstofen abscheidet, wie es bei der elektrischen Entstaubung geschieht, so wird die Neubildung von SO_3 und die Umwandlung des Kalkes des Laugenturmes in Gips im weitesten Ausmaß eingeschränkt. Die vorteilhafte Folge ist Reinbleiben der Kühler, Türme und Rohrleitungen und Wegfall von umfangreichen Reinigungsarbeiten und Betriebsunterbrechungen. Die Erfahrungen der Praxis haben gezeigt, daß Schwefelverluste, die auf der Neubildung von SO_3 beruhen und früher bis zu 10 % des gesamten Schwefelgehaltes betrugen, bei der elektrischen Röstgasentstaubung infolge stärkster Einschränkung der SO_3 -Bildung nicht mehr vorkommen.

Abb. 8 zeigt das Äußere einer elektrischen Entstaubungskammer, wie sie in Zellstofffabriken zur Reinigung der Röstgase Anwendung finden. Diese Kammern, in welchen die oben im Schema erläuterten Niederschlagsplatten mit den dazwischen hängenden Sprühdrahten untergebracht sind, können die SO_2 -Gase unbedenklich mit einer Temperatur zwischen 400 bis 600° aufnehmen, denn sie bestehen aus Beton oder Mauerwerk und enthalten keine brennbaren Teile. Die Anlage hat zwei voneinander unabhängige Abteilungen, die durch Absperrorgane im Gasein- und -auslaß zu- oder abgeschaltet

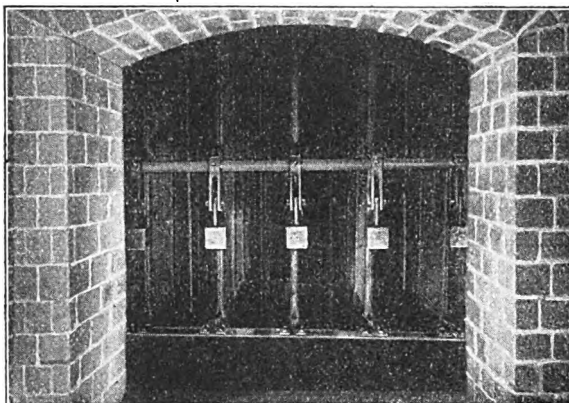


Abb. 6. Elektroden-Klopfvorrichtung für elektr. Gasreinigung „Lurgi“

werden können. Jede Abteilung kann im Notfalle die Reinigung der gesamten Gasmenge bei nur wenig verringerter Leistung übernehmen. Bei der turmartigen Gestalt der Kammer ist der Platzbedarf an Grundfläche sehr gering, wie ohne weiteres aus den Dimensionen des Bildes ersichtlich. Die elektrische Entstaubungskammer ist trotz allseitiger leichter Zugänglichkeit vollkommen abgeschlossen und geschützt, so daß man sie nach Abb. 9 im Freien aufstellen kann, ein Fall, der in der Schwefelsäureindustrie häufig vorkommt, die ja bezüglich der Röstgas-Entstaubung dieselben Anforderungen an die Gasreinheit stellt wie die Zellstoffindustrie. Lassen Sie mich in diesem Zusammenhang gleich die elektrische Abscheidung von Arsen oder Selen aus den Röstgasen erwähnen, ein Verfahren, das praktisch mit größtem Erfolg arbeitet. Abb. 10 zeigt eine elektrische Entarsenierungsanlage auf einer mitteldeutschen chemischen Fabrik, die seit Jahren in Betrieb ist und täglich etwa 2500 Liter Säure von 12° Bé mit 14 bis 16 kg Arsentrioxyd elektrisch niederschlägt. Die Abscheidung ist so vollkommen, daß weder durch die Lichtprobe noch durch die Marshsche Probe auch bei einer mehrtägigen Meßdauer Arsen im Reingas festgestellt werden kann. Die elektrische Entarsenierung gibt die Möglichkeit, auch mit arsenreichen Kiesen erfolgreich zu arbeiten.

Zur ersten Gruppe von elektrischen Gasreinigern gehören noch die Anlagen für Hochofengichtgas,

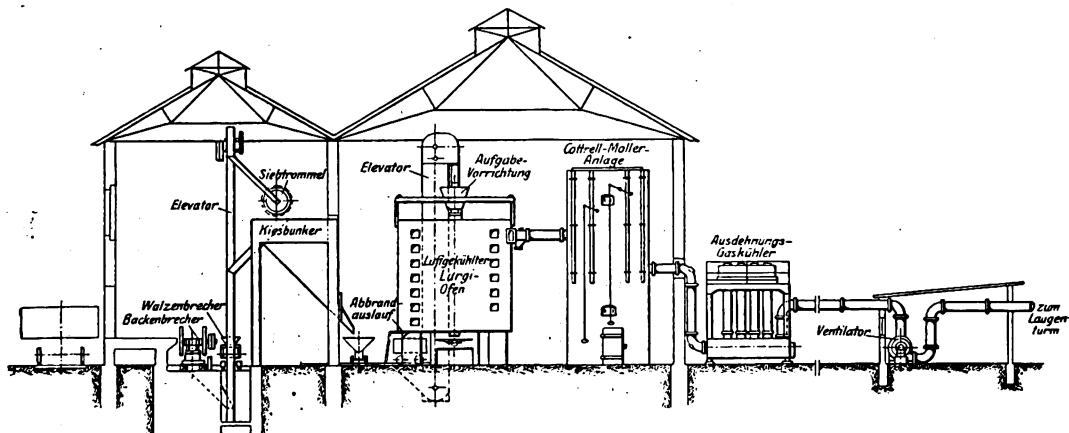


Abb. 7. „Lurgi“ Elektrische Entstaubungs-Anlage für die Zellstoff-Industrie.

wo das Gas die nötige Staubfreiheit für Heizungszwecke oder Maschinenbetrieb haben muß, ferner für Rauchgase aus Feuerungen, um Belästigungen der Umgebung zu vermeiden. Der zweiten Gruppe, die auf den Niederschlag selbst den Hauptwert legt, sind die zahlreichen elektrischen Gasreinigungsanlagen auf Metallhütten zuzuzählen, wo wertvoller Metallstaub aus den Gasen zurückgewonnen wird, ferner Anlagen in Kokereien oder Schwelereien, in denen aus Destillationsgasen Teer elektrisch abgeschieden wird. Zementwerke, Braunkohlen-Brikettfabriken greifen in beide Gruppen ein, weil es ihnen sowohl auf die Staubfreiheit ihrer Abgase im Hinblick auf die Nachbarschaft wie auch auf den Staubrückgewinn ankommt. Es würde zu weit führen, solche Anlagen, die außerhalb des Interessen-

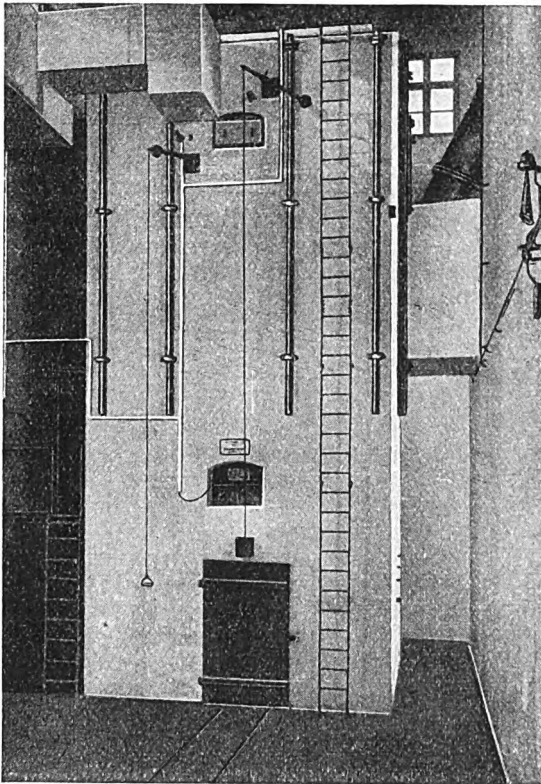


Abb. 8. Stehende Lurgikammer im Gebäude

gebietes der Zellstoffindustrie liegen, im Bilde vorzuführen, ihre Erwähnung sollte nur die mannigfachen Anwendungsmöglichkeiten des elektrischen Verfahrens zeigen.

Für das Sondergebiet der Zellstoffindustrie lassen sich die Vorzüge der elektrischen Gasreinigung im großen ganzen wie folgt zusammenfassen:

1. Dadurch, daß dem Röstgas bei hoher Temperatur kurz nach dem Verlassen des Ofens der Staub entzogen wird, kann es zur nachträglichen Neubildung von SO_3 nicht kommen. Daraus resultiert eine beträchtliche Ersparnis an S. Durch Kühlung, gegebenenfalls mit vorangehender Wasserzuführung, gelingt die Vernebelung der im elektrisch entstaubten Gas noch vorhandenen SO_3 -Reste, die sich als

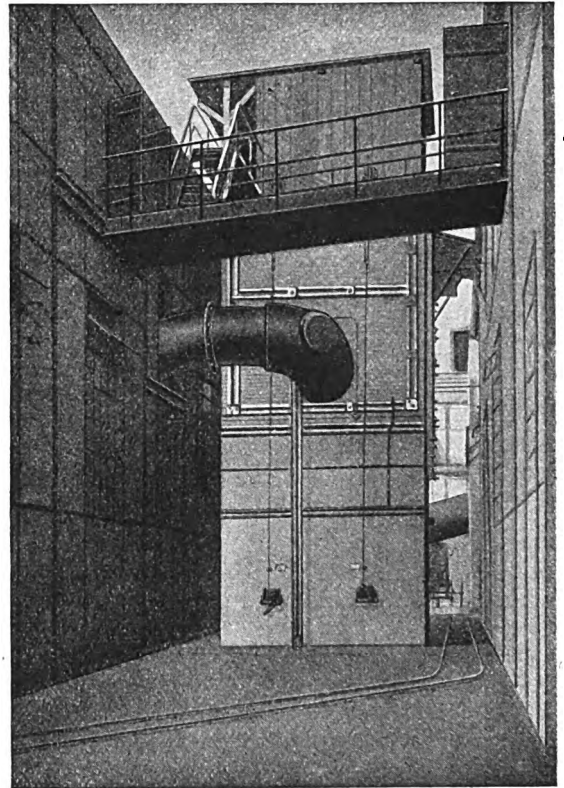


Abb. 9. Stehende Lurgikammer im Freien.

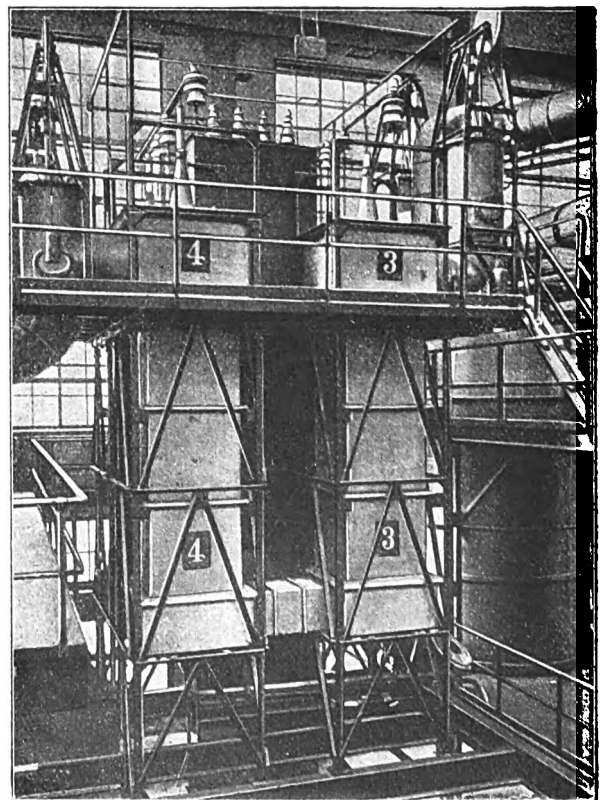


Abb. 10. Elektrische Entarsenierung „Lurgi“.

Schwefelsäure elektrisch leicht abscheiden lassen.

2. Die bisher nötigen Reinigungsarbeiten an den Kühlern und den Rohrleitungen fallen weg, ebenso die dabei auftretenden Gasverluste.
3. Dadurch, daß eine elektrische Anlage Gaswäscher überflüssig macht, fallen auch die durch die Wäscher bedingten Verluste an Schwefel weg.
4. Der Turmbetrieb wird wirtschaftlicher durch stärkste Minderung der Vergipsungsgefahr.
5. Die Wirtschaftlichkeit des Kochbetriebes wird erhöht, weil bei elektrischer Röstgasentstaubung nur ganz unbedeutende Mengen fester Rückstände in der Lauge vorkommen, nämlich höchstens 10 g/cbm gegen früher bis zu 320 g/cbm. Da solche Rückstände den Kochbetrieb empfindlich stören, kann man bei elektrisch gereinigtem Gas und dadurch erzielter reiner Lauge mit einer erheblichen Produktionssteigerung rechnen.
6. Die durch die elektrische Röstgasentstaubung bedingte reine Lauge ergibt einen geringeren Dampfverbrauch im Kocher, weil Krustenansätze wegfallen.
7. Hinzu kommt die Qualitätsverbesserung des Zellstoffes bei Verwendung reiner Lauge. Die Gefahr der Braunfärbung durch mitgerissenen Flugstaub fällt weg.

Was den Kraftbedarf einer elektrischen Röstgasentstaubung anbelangt, so kann man bei einer stündlichen Rohgasmenge von z. B. 7200 m³ mit etwa 4 kW/Std. rechnen. Die Verhältnisse ändern sich natürlich von Fall zu Fall, im allgemeinen läßt sich aber der angegebene Bedarf an elektrischer Energie feststellen.

Ich hoffe, Ihnen mit meinen Ausführungen ein Verfahren aus der Werkstatt der Elektrizität gezeigt zu haben, das, gestützt auf praktische Erfolge in über tausend Anlagen, auch für die Zellstoffindustrie von größter Bedeutung ist.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Ein mechanischer Unterwindrost für feinkörnigen Anthrazit.

Unter dem Namen Turbulator hat vor kurzem die Firma A. Normann & E. M. Schafer in Tamaqua, Penns., eine Art Unterwindwandrost herausgebracht, über den in der Zeitschrift „Power“ vom 10. Nov. 1925 berichtet wird. Der Rost ist für die Verheizung von Anthrazitstaub u. dgl. bestimmt und besteht im wesentlichen aus einer Reihe von Rostkästen, die nach Art eines endlosen Bandes miteinander verbunden sind. Der Rost steigt von der Kesselfront nach dem Abschlacken an. Abb. 1 zeigt den neuen Rost im senkrechten Längsschnitt, eingebaut unter einem Steilrohrkessel, Abb. 2 einen Schnitt durch einen Rostkasten und die beiden seitlichen Windkammern. Zu beiden Seiten des Rostes sind, über das Mauerwerk greifend, Windkammern F verlegt, die mit kammerartigen Ansätzen A unter die Enden der einzelnen Rostkästen C greifen. Die Rostkästen haben rechteckigen Querschnitt, sind oben mit einer Siebplatte M abgedeckt und besitzen im Boden an beiden Enden kurze Stützen D, die über den Windkammern A münden und darauf abdichten. Die Oeffnungen der Stützen D nach den

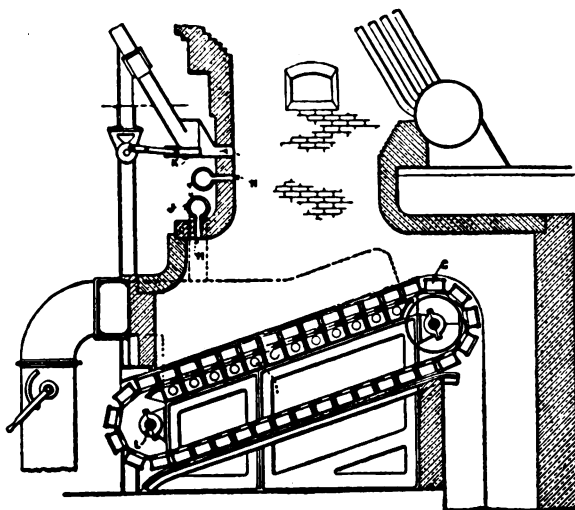


Abb. 1. Unterwind-Wandrost-Turbulator.

Windkammern sind rechts und links entgegengesetzt durch Platten zur Hälfte zugesetzt, so daß bei Gleiten der Rostkästen auf den in gleicher Weise unterteilten und in den Oeffnungen abgedeckten Windkammern A der Zutritt des Windes in die Rostkästen abwechselnd von links oder rechts freigegeben wird.

Die zum Rostband zusammengeschlossenen Windkästen sind über zwei Trommeln geführt, von denen die untere den Hauptantrieb L enthält. Die hintere Trommel, d. h. die obere, ist mit einem Blechmantel als Luftabschluß und zur Verhinderung des Aschendurchfalls umgeben. Die Trommelwellen laufen in Kugellagern. Der Zutritt des Windes aus der Windkammer F zu den einzelnen Abteilen der Windkästen A wird durch Schraubenventile B beherrscht und kann entsprechend eingeregelt werden. Weitere Kanäle E zur Zuführung von Oberluft zweigen von den Windkammern F im oberen Teile ab, sind durch das Mauerwerk hindurchgeführt und durch Schraubklappen G regelbar. Zur Nachverbrennung von auf dem Rost entwickelten Schwelgasen sind im Feuergewölbe weitere Kanäle H vorgesehen, die aus Leitungen I gespeist werden. Letztere sind, wie in Abb. 1 gestrichelt angedeutet, an die Windkammern F angeschlossen. Der Brennstoff wird dem Rost über jenen Zusatzluftkanälen durch einen Kolben K, nach Menge und Zeit verteilt, zugeführt. Kolben K erhält seinen Antrieb durch ein mit der Haupttriebswelle L verbundenes Kurbelvorgelege. Das Einbringen des Brennstoffes an dieser erhöhten Stelle des über den Rost vorgezogenen Frontmauerwerkes bewirkt, daß der Brennstoff durch den Strom der aufsteigenden

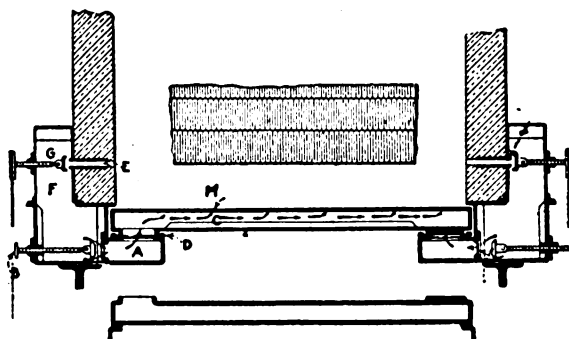


Abb. 2. Schnitt durch die Rostkästen.

heißen Rostgase hindurchfällt, wobei die feinen Teilchen des Brennstoffes wie bei einer Staubfeuerung in der Schwebel verbrennen, während die größeren schon entzündet auf den Rost gelangen.

Als besonderer Vorteil des neuen Rostes wird seine hohe Belastungsmöglichkeit angegeben, die aus der voneinander unabhängigen Art der Brennstoffaufgabe und der Regelung des Unterwindes sich ergibt. Eine hohe Dampfleistung wird durch die teilweise Verbrennung des Feinen im Brennstoff in der Rostflamme gewährleistet, während die verhältnismäßig starke Brennstoffschicht, mit der gefahren wird, leicht Spitzenleistungen herausholen läßt.

p.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Öman: Welche Wirkung hat Eisen auf die Harzleimung von Papier? „Svensk Pappers-tidning“ 18, 19 (483) 1925.

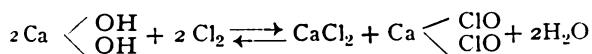
Die Anwendung eines eisenhaltigen Alauns hat bisher der Papiermacher aus Furcht vor Gelbfärbung seines Produkts zu umgehen versucht. Frühere Veröffentlichungen („Papier - Zeitung“, 1891, S. 2326), in denen ein Gehalt an Fe von 0,15 % (als Ferroverbindung von 0,3 %) nicht, ein solcher von 0,3 bis 0,5 % Fe jedoch für schädlich angesehen wird, unterstützen seine Bedenken gegen eisenhaltigen Alaun. Genannte Angaben lassen jedoch eine nähere Begründung vermissen. Schwalbe und Sieber halten bereits einen Fe-Gehalt von 0,1 % für bessere Papiere für schädlich. Vf. unterzieht daher diese Frage einer eingehenden Behandlung. Nach Vfs. früheren Mitteilungen (E. Öman, „Teknisk Tidskrift“, 22, 1925) kann Leimung der Faser (Sulfitzellstoff) so zustande kommen, daß sie mit Alaun vorbehandelt und danach reingewaschen, mit Leinmilch versetzt und letztere mit Säure ausgeflokt wird. Die Faser, durch die Alaunvorbehandlung positiv geladen, nimmt das negativ geladene freie Harz auf. Man kann auch von Fe (Ferrisalz) einen gewissen Grad von positiver Ladung der Faser gegenüber erwarten. O. Aschan hat bereits die Möglichkeit der leimenden Wirkung von Fe- und Cr-Salzen ausgesprochen, doch hat er den Metallsalzen der Harzsäuren dieselbe zugeschrieben. Leimung von starkfaserigem Sulfitzellstoff mit verschiedenen Mengen FeCl_3 an Stelle des Alauns zeigte Eisenaufnahme durch die Faser und gleichzeitige Abwanderung von Kalk aus derselben ins W. (analoger Verlauf wie beim Alaun). Kleine Mengen FeCl_3 werden nahezu restlos von der Faser aufgenommen. Die Menge Fe, welche die Faser aufnehmen kann, ist 330 mg Fe_2O_3 per 100 g lufttr. Zellstoff. Die Behandlung der Faser mit FeCl_3 hinterläßt eine dunkle, durch Waschen nicht entfernbare Farbe (wie Sulfatpapier) und verleiht der Faser einen weichen Charakter (leichter verfilzbar). Die geformten Bogen erwiesen sich, getrocknet, gut geleimt. Vorkommen von Fe als Ferrisalz wirkt also auf die gleiche Art wie Alaun. Vers. mit Ferrosalzen (Ferrosulfat) zeigten das Gegenteil, da sowohl vor wie nach der Leimung ungefähr dieselbe Menge Fe im W. enthalten war, womit der Vf. die Unmöglichkeit der Gelbfärbung der Faser und daher die Unschädlichkeit der Ferroverbindung im Alaun für die Papierfabrikation beweist. An mehreren untersuchten Alaunproben verhielten sich die Oxydationsstadien $\text{Fe}^{2+}:\text{Fe}^{3+} = 2:3$. An mehreren Proben hat sich gezeigt, daß die zugesetzte Ferri-Menge bedeutend größer ist, als die aufgenommene totale Fe-Menge, was auf eine Reduktion von Ferri- in Ferrosalz zurückzuführen ist. Letzteres ist im W. als solches nach-

weisbar. Bei Anwesenheit von 0,5 % Fe im Alaun ist alles Fe als Ferrisalz und ein kleiner Teil der Ferrosalze aufgenommen worden. Bei 1 % und mehr Fe ist von den Ferrosalzen nichts aufgenommen worden. Starkzellstoff verhält sich gegenüber gebl. Zellstoff ungleich, denn der erstere hat 70 % der Ferrimenge, der letztere nahezu die gesamte Ferrimenge aufgenommen. Erst bei etwa 2 % Fe als Ferrisalz ist eine graue Färbung des Stoffes bemerkbar geworden. Der in gewöhnlicher, eisenhaltiger Handelsware vorkommende Fe-Gehalt (0,17 % als Ferrisalz) kann daher keine Gelbfärbung im Papier hervorrufen. Für feinere Papiere (gebl. Stoffe) erscheint sogar 1 % Fe im Alaun als Ferrosalz nicht schädlich. Die Variationen in der Eigenfarbe des gebl. Zellstoffs sind viel größer als die möglicherweise erhaltene Variation bei Anwendung eines stark eisenhaltigen Alauns. Vf. gibt zu, daß bei Fabrikation im Großen die Gelbfärbung auf den Trockenzylindern möglicherweise mehr zum Vorschein kommen könne als wie bei Laboratoriumvers. und stellt Vers. nach dieser Richtung hin in Aussicht. Die Farbenveränderung (Vergilbung) des Papiers bei direkter Sonnenbeleuchtung machte sich in Papier, hergestellt mit gewöhnlichem Alaun, etwas mehr bemerkbar, als bei solchem mit eisenfreiem Alaun hergestellten. Schd.

O. Heijne: Bleiche von Papierfasern mit Chlorkalk. „Svensk Pappers-tidning“ 19, 20, 510 (1925).

Trotz der Vorzüge, die eine Bleiche mit H_2O_2 , Ozon, Permanganaten, Chromaten usw. haben würde, hat sich diejenige mit in W. gelösten Hypochloriten behauptet. Clayton Beadle schreibt bei Bleiche von Lumpenfasern dem „aktiven“ Sauerstoff in KMnO_4 eine $5\frac{1}{2}$ mal größere Bleichwirkung zu, als wie demjenigen in Chlorkalk (rein theoretisch entspricht 1 kg $\text{KMnO}_4 = 1,93$ kg Chlorkalk). Durch Elektrolyse hergestellte Bleichlsg. bleicht bei gleichem Cl-Gehalt rascher als gewöhnliche Chlorkalklsg. Die Unwissenheit über die chemische Zus. des Chlorkalks und über den bei der Bleiche wirkenden Bestandteil desselben, sowie die Unkenntnis über die durch die Bleiche hervorgerufenen Veränderungen der gelösten oder zerstörten Stoffe, hat die Erkenntnis erschwert. In Uebereinstimmung mit Mac Donald, die Reaktion zwischen Cl und gelöstem Kalk bei der Herstellung von Chlorkalk als unwidrigbar zu betrachten, ist bei der Erklärung der Eigenschaften des Chlorkalks von größter Bedeutung. Taylors, Higgins und Trotmans Unters. scheinen die Frage des wirksamen Bestandteils bei der Bleiche ihrer schließlichen Lösung näher gebracht zu haben. Auf Grund einer Folge von Vers. hält es Taylor für bewiesen, daß mit Ausnahme für die Leinenfaser den wirksamen Bestandteil einer Chlorkalklsg. Cl ausmacht, im Gegensatz zu Higgins, der der unterchlorigen Säure die Bleichwirkung zuschreibt. Nach Vf. muß eine Chlorkalklsg. in W. von der Gleichgewichtsformel $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ vertreten werden. Bei längerer Lagerung von Chlorkalk, wie dessen Lsgn., verlieren dieselben durch Gleichgewichtsstörung an Wirkung (die Reaktion verläuft nach links). Letztere tritt auch ein, wenn die Konz. für einen an der Reaktion teilnehmenden Stoff erhöht oder verringert wird. Wenn man daher die Konz. der Reaktionsprodukte auf der linken Seite der Gleichgewichtsformel verringert, oder die CaCl_2 -Konz. erhöht, so verläuft die Reaktion nach der linken Seite hin so lange, bis das Gleichgew. wieder hergestellt ist. Taylor hat nachgewiesen, daß bei Zusatz von CaCl_2 zur Bleichflüssigkeit die Bleichgeschw. zunimmt. Ebenso ist bewiesen, daß eine Verringerung der Alkalität der Chlorkalklsg. die Bleichzeit herabsetzt. Dies stärkt

also Taylors Behauptung, daß das aus der Chlorkalkslg. freigemachte Cl das wirksame Agens ist. Die alk. Reaktion gewöhnlicher Chlorkalkslg. ist aus Bleichrücksichten unvorteilhaft, da sie auf den Bleichprozeß verzögernd wirkt. Bei Bereitung der Bleichslg. soll daher die W.-Menge begrenzt werden, so daß die Alkalität später durch Verd. zurückgebracht werden kann. Chlorkalkslgn. niederer Alk. sind also aus Gründen größerer verfügbarer Cl-Mengen für den Bleichprozeß vorteilhaft. Beschleunigung wird durch Zugabe von H_2SO_4 erreicht. Das durch Aufwärmen verkürzte Bleichen geschieht im allgemeinen bei $35^\circ C$ und 6–7% Konz., Temp. über $40^\circ C$ erhöhen Chlorkalkverbrauch, ohne bessere Weiße zu erzielen. Die Holländerfüllung soll vor dem Zuteilen der Bleichfl. erwärmt werden, da lokale Ueberhitzung die Gefahr der Schädigung des Fasermaterials und Chloratbildung naherückt. Ungenügend geklärte Lsgn. erschweren die Bleiche durch Absorption von Kalkpartikelchen durch das Fasermaterial. Vf. knüpft Betrachtungen über Schwalbes und Wenzls Bleichtheorie an (Kohlensäurebindung). Das Freimachen ansehnlicher Cl-Mengen beim Einleiten von Luft in den Holländer kann nach Vfs. Ansicht auch andere Wege gehen als die von Schwalbe und Wenzl gewiesenen. Unter der Voraussetzung, daß sich die chemische Reaktion auf eine Neutralisierung der Alk. der Bleichslg. beschränkt, verläuft die Reaktion nach Mac Donalds Gleichgewichtsformel:



nach links, wenn die $Ca(OH)_2$ -Konz. nach Ausfällen unlös. Karbonats verringert wird (mehr Kalk und Cl bilden sich). Die von vielen bestrittene Einwirkung von CO_2 auf $CaCl_2$ läßt die Vermutung aufkommen, daß CO_2 den von Odling vertretenen Komplex $Ca \begin{smallmatrix} \text{ClO} \\ \text{Cl} \end{smallmatrix}$ zersetzen kann und Cl freimacht, worin Vf. einen Beweis für die Annahme sieht, daß beim Lösen von Chlorkalk in W. ein Chlorid-Hypochlorit an Stelle eines reinen Hypochlorits gebildet wird. Die Ansichten über das wirksame Agens — ob Cl oder unterchlorige Säure — sind verschieden. Taylor hat bewiesen, daß der eine Stoff besser von Cl, der andere kräftiger von unterchloriger Säure angegriffen wird. Das verschiedene Verhalten der Chlorkalkslgn. gegenüber Baumwoll- und Leinenfasern illustriert dies. Während Baumwolle einen von Cl rascher beeinflussten Stoff enthält als wie von reiner unterchloriger Säure, ist der in Leinen vorherrschende Stoff weder mit Cl noch mit reiner unterchloriger Säure leicht bleichbar, doch wohl mit einer Mischung von Cl (oder unterchloriger Säure) und einem Hypochlorit. Schd.

M. B. Shaw, G. W. Bicking und R. R. Rumsey: **Esparto als Papierstoff.** „Paper Trade Journal“ 53, Nr. 12, 55–56 (1925).

Die Gewinnung von Zellstoff aus einem Espartohalbstoff wird sowohl im Laboratorium als auch im halbtechnischen Maßstabe versucht, wobei 3–6% Aetznatron ber. als Na_2CO_3 aufgewendet werden. Die Kochtemp. wird in $\frac{1}{2}$ Std. auf 124 – 127° gebracht und $5\frac{1}{2}$ Std. so gehalten (2,1–2,5 at). Die Stoffausbeute beträgt 73–78%. Zum Bleichen sind 11–14% Chlorkalk (35%ig) erforderlich. Beim Kochen mit 5% Alkali war die Festigkeit der Espartofaser am größten, ja sie war höher als die von Natronzellstoff, was aus einem Vergleich zweier Papiere hervorging, von denen das eine 50% Sulfitzellstoff und 50% Natronzellstoff enthielt, während

in dem anderen Papier der letztere durch Espartozellstoff ersetzt war. (Leider wird in der Arbeit nicht gesagt, wie weit der Halbzellstoff schon aufgeschlossen war. D. Ref.) Stö.

S. V. de Forest: **Das Färben baumwollener und seidener Strumpfwaren.** „Dyestuffs“ 26, 143 (1925).

Außergewöhnlichen Schwierigkeiten begegnet das gleichmäßige Färben von Strümpfen, die im unteren Teile aus Seide, im oberen aus Baumwolle oder ähnlichen Stoffen bestehen. Vorbedingung dazu ist die Vorbehandlung der Ware mit alkalischer oder saurer Peroxydlösung. Um den gewünschten Farbton zu treffen, läßt man zweckmäßigerweise Vorschläge seitens derjenigen Farbenfabrik ausarbeiten, mit der man in Geschäftsverbindung steht, und von derselben auch eine Farbe auswählen, in welcher die verschiedenen notwendigen Farbtöne bereits enthalten sind. Im übrigen ist es Sache des Färbers, die Färbvorschrift der jeweiligen Warenbeschaffenheit anzupassen. Br.

Die spanische Papieraufuhr. „La gaceta de las artes gráficas“ 3, 34 (1925).

Ungeachtet verringerter Gesamtausfuhr hat Spanien heute noch eine beträchtliche Papieraufuhr, namentlich in Zigarettenpapier. Hauptsitz der Zigarettenpapierbereitung sind die Provinzen Katalonien und Valencia. Man schätzt die spanische Erzeugung in dieser Papiersorte auf $5\frac{1}{2}$ Millionen kg und die Ausfuhr (1922) auf etwas über 2 Millionen kg; amtliche Zahlenangaben bestehen hierüber nicht. In anderen Papiergattungen geht die Ausfuhr ständig zurück; dennoch befindet sich die Papierindustrie in hoffnungsvoller Verfassung, da der Innenmarkt seine Aufnahmefähigkeit andauernd steigert. Ein Unternehmen in Bilbao, welches 1923 noch mit Verlust abschloß, konnte für 1924 eine Dividende von über 60% verteilen. Br.



BÜCHERSCHAU



Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Annuario delle Industrie della Carta e delle Industrie Grafiche ed Editoriali. Fd. 1925. Herausgegeben von „Industria della Carta e delle Arti Grafiche“, Milano (6), Via Zebedia No. 3.

Dieses stattliche Jahrbuch enthält alle wichtigen, das Papier-, Buch- und graphische Gewerbe Italiens betreffenden Angaben. So finden wir Näheres über den Verein der italienischen Papierfabrikanten, über die Papier- und Faserstoff-Versuchsstation in Mailand, über den italienischen Zolltarif, über Papier- und Pappennormen und -formate. Ferner sind von den Jahren 1922, 1923 und 1924 alle Import- und Exportziffern aufgeführt, soweit sie sich auf Papier, Pappen usw. beziehen. Auch ein Verzeichnis der italienischen, das Buchgewerbe und die graphischen Künste betreffenden Vereinigungen wie auch ein solches der hauptsächlichsten ausländischen Papier- und Zellstoff (Holzstoff-) Verbände ist vorhanden. Sogar ein kleines viersprachiges Lexikon, das alle kaufmännischen und technischen Fachausdrücke der Branche enthält, ist beigelegt.

Was aber das Buch besonders wertvoll macht, ist nicht allein ein alphabetisches Verzeichnis aller italienischen Papier-, Pappen-, Buntpapier-, Cellulose- und Holzstoff-Fabriken und ihrer Spezialerzeugnisse, sondern auch eine nach Städten geordnete Zusammenstellung sämtlicher Repräsentanten dieser Fabriken und aller Händlerfirmen des Papier-, Pappen- und graphischen Gewerbes.

Wie man sieht, ein für den Kaufmann, Techniker und Sozialpolitiker wichtiges Nachschlagewerk, dessen alljährliches Erscheinen im Interesse unserer wirtschaftlichen Beziehungen nur begrüßt werden kann.
Dr. O.

Chemische Technologie des Wassers. Von W. Olszewski, Vorsteher der Laboratorien der städtischen Wasserwerke Dresden. Mit 42 Figuren, 138 Seiten. Sammlung Götschen Nr. 909, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1925. Preis 1,25 RM.

Das Bändchen enthält in knapper, übersichtlicher Form alles für den Wasserfachmann Wissenswerte über die Eigenschaften des Wassers, über Abwasser und die modernen Reinigungsverfahren, ferner über oberirdische Gewässer-Vorfluter, Schwimmbeckenwasser und schließlich über Trink- und Gebrauchswasser.

Es werden überall die an die einzelnen Wasserarten gestellten Anforderungen wie auch die dazu gehörigen Untersuchungsmethoden und die betreffenden Reinigungsverfahren und Anlagen beschrieben.

Außerdem enthält das Büchlein auch kurze theoretische Kapitel über die biologische Selbstreinigung, Theorie der Filtration, der Entgasung und Enteisung. Ferner werden unter anderem die theoretischen Grundlagen der Reinigung der Abwässer erörtert.

Auch sind außer den bekannten Untersuchungsmethoden neue, vom Verfasser ausgearbeitete, praktisch erprobte bakteriologische, physikalische und chemische Methoden mit angeführt.

Die sorgfältige Arbeit gibt nicht allein dem Wissenschaftler über einschlägige technische Fragen, sondern auch dem Techniker über die bei der Wasserbehandlung sich abspielenden chemischen und biologischen Vorgänge gewünschten Aufschluß.
O.

PATENT-UMSCHAU

Verfahren zur Herstellung von farbigem Paraffinpapier oder mit einem anderen Fettstoff getränktem Papier.

D. R. P. 423 158, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 27. 1. 22.
Dipl.-Ing. Dr. Hermann Fleischer
in Eislingen, Württbg.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von farbigem Paraffinpapier oder mit einem anderen Fettstoff getränktem Papier, dadurch gekennzeichnet, daß farbloses Papier in einem der Farbstoff als Zusatz enthaltenden Paraffin- oder anderen Fett- oder Oelbade getränkt und darauf getrocknet wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine farblose Papierbahn in einem einzigen Arbeitsvorgang nacheinander durch zwei Bäder geführt wird, von denen das eine die in Paraffin, Fett oder Oel gelöste Farbe, das andere das Paraffin oder ein anderes Fett oder Oel enthält.

Verfahren zur Herstellung eines basenaustauschenden Materials aus Ton für die Enthärtung von Wasser.

D. R. P. 423 224, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 18. 11. 16.
Permutit Akt.-Ges. in Berlin.

Es wurde gefunden, daß man aus Ton ein zur Enthärtung von Gebrauchswasser gut geeignetes Filtermaterial erhält, wenn man Ton auf Temperaturen von etwa 500 bis 550° C erhitzt. Ein solcher leicht gebrannter Ton wird in Berührung mit Wasser nicht mehr plastisch. Wird hartes Wasser

hindurchfiltriert, so werden die Härtebildner gebunden und das Wasser dadurch enthärtet.

Der technische Fortschritt der Erfindung ist in der Hauptsache darin zu sehen, daß ein billiges, in der Natur weit verbreitetes Rohmaterial in einfachster Weise in eine Form gebracht wird, in der es zur Enthärtung von Wasser geeignet ist.

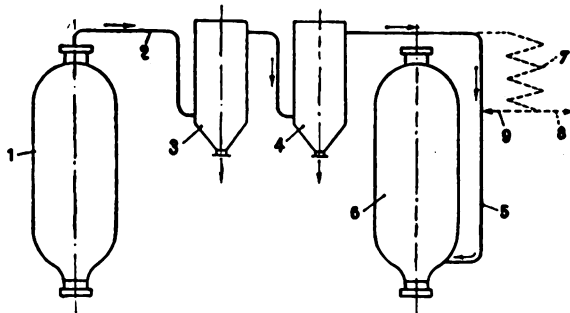
Das Wiederbeleben nach erfolgter Erschöpfung erfolgt in der für Basenaustauschstoffe üblichen Weise mit Kochsalzlösung.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung eines basenaustauschenden Materials aus Ton für die Enthärtung von Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß der Ton nach Körnung bei etwa 500 bis 550° C gebrannt wird.

Verfahren zur Verwertung der Kocherabgase der Zellstoffindustrie.

D. R. P. 423 198, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 7. 11. 23.
Firma Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M.

Aus dem Kocher 1 führt die Abgasleitung 2 zu den elektrischen Niederschlagsvorrichtungen 3, 4. In diesen findet eine Regelung der Temperatur in der Weise statt, daß der Wasserdampf der Abgase dampfförmig bleibt, während die Bestandteile mit höher liegendem Siedepunkt in den Vorrichtungen 3 und 4 ausgeschieden werden. Die Einrichtung läßt sich so treffen, daß in der Vorrichtung 3 z. B. das Cymol aus den Kocherabgasen niedergeschlagen wird, während in der Vorrichtung 4 z. B. das Furfural gewonnen wird. Die Hochhaltung der Temperatur ermöglicht die Einführung der Abgase durch die Leitung 5 in einen Kocher 6. Eine andere Möglichkeit ist die, daß die Abgase nach dem Durchgang durch die Vorrichtungen 3 und 4 durch einen Kühler 7 geführt und über die Leitung 8 dem Laugenbottich zugeleitet werden. Im übrigen kann man die Abgase nach der elektrischen Behandlung auch in einen Absorptionsturm oder in den Kalkturm einleiten. Bei der Einleitung der Abgase in den Kocher 6 kann der Kühler 7 durch einen im Rückleitungskreislauf 9 liegenden Vorwärmer ersetzt sein. Auch sonst sind noch Abänderungen in der Durchführung des Verfahrens möglich.



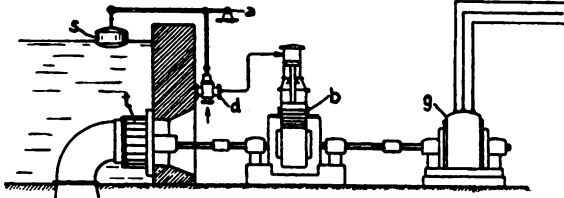
Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Verwertung der Kocherabgase der Zellstoffindustrie, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgase unter Hochhaltung der Temperatur durch an sich bekannte elektrische Niederschlagsvorrichtungen geleitet werden derart, daß die in den Abgasen enthaltenen organischen, insbesondere aromatischen Bestandteile frei und für die weitere Verwendung nutzbar gemacht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Niederschlagsverfahren in an sich bekannter Weise fraktioniert derart geleitet wird, daß durch Einhaltung eines Temperaturfalles zwischen den einzelnen Niederschlagsvorrichtungen die in den Abgasen enthaltenen organischen Bestandteile getrennt voneinander gewonnen werden.

Vorrichtung zur Regelung des Pressendruckes bei Holzschleifern mit Turbinenbetrieb.

D. R. P. 423 060, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 20. 9. 24.
Firma Amme, Giesecke & Konegen
Akt.-Ges. in Braunschweig.

Die Turbine t erhält einen Turbinenregler gewohnter Art von normalem Empfindlichkeitsgrade, während das übliche Drosselventil d zur Regelung



des Schleifdruckes von einem im Oberwasser angeordneten Schwimmer s beeinflusst wird. Wenn beispielsweise der elektrische Generator g weniger Energie abnimmt, so verringert der Turbinenregler die Leitschaukelöffnung. Dadurch steigt der Oberwasserspiegel, der Schwimmer s hebt sich und vergrößert durch seinen um Punkt a drehbaren Hebel die Öffnung des Drosselventils d, wodurch ein stärkerer Druck auf den Schleifer b gelangt, so daß dessen Belastung höher wird. Die Folge davon ist, daß der Turbinenregler die Leitschaukeln wieder mehr öffnet. Es wird also die Umlaufzahl in den richtigen Grenzen gehalten und das Betriebswasser in günstigster Weise ausgenutzt, da weder Wasser überfließt noch der Oberwasserspiegel in unzulässigem Maße sinkt.

Patent-Ansprüche: 1. Vorrichtung zur Regelung des Pressendruckes bei Holzschleifern mit Turbinenbetrieb, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung des Pressendruckes von der Höhe des Oberwasserspiegels abhängig gemacht ist. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet

durch einen im Oberwasser angeordneten Schwimmer (s), der das den Pressendruck regelnde Drosselventil steuert oder beeinflusst (siehe Abbildung).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht (Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8k, 2. A. 43 492. Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin-Treptow. Verfahren zur Behandlung von Pflanzenfasern. 14. 11. 24.

10a, 22. Sch. 69 637. Dr. Carl Gustav Schwalbe, Eberswalde. Verkohlung der organischen Bestandteile von Sulfitzellstoffablauge. 30. 1. 24.

Patent-Löschungen.

29b, 2, 331 802, 336 637, 380 941. 38i, 1, 407 504. 55d, 27, 216 205. 55f, 12, 355 270.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 20/1925 in Nr. 50. Zündholzpapier. Wir haben Zündholzpapier schon in größeren Mengen geliefert und glauben deshalb, auch Ihnen einen geeigneten Stoff anbieten zu können. Bitte geben Sie uns unter gleichzeitiger Aufgabe Ihrer Anschrift an, wie das Papier beschaffen sein soll; wenn möglich, bitten wir einen Musterabschnitt des gewünschten Stoffes beizufügen. Angabe der in Frage kommenden Formate bzw. Rollenbreiten, Scheren, Mengen usw. erbeten. Paul Steinbock, Papier- und Cellulose-Fabrik Aktiengesellschaft, Frankfurt (Oder).

Frage Nr. 2/1926. Kalziumnitrat-Jodlösung. Wie ist das Rezept der Sellegerschen Kalziumnitrat-Jodlösung für mikroskopische Papieruntersuchungen?

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Stoßdämpfer für Kesselspeiseleitungen.

Die Erfahrung lehrt, daß in Flüssigkeitsleitungen und damit verbundenen Apparaten der statische Druck des Raumes, in den gefördert wird, infolge der plötzlich abgebremsten Wassermasse weit überschritten werden kann, wenn die Leitungen plötzlich geschlossen oder gedrosselt werden. Bei Kesseldrücken von z. B. 15 at können auf diese Weise in die Speiseleitungen und den Ekonomiser Drücke bis zu 35 at kommen, die aber nur Bruchteile von Sekunden dauern und daher schlagartig wirken. Gewichts- oder Federsicherheitsventile sprechen nicht an, weil sie viel zu träge sind. Selbst wenn man, was aus praktischen Gründen nicht durchführbar ist, die Sicherheitsventile auf einen nur wenig über dem Betriebsdruck liegenden Druck einstellen würde, so versagen sie wegen ihrer bei weitem zu hohen Eigenmaßen- und Reibungswiderstände. Außerdem erfolgen bei Sicherheitsventilen mit Gewichts- und Federbelastung auf den ersten heftigen Druckstoß weitere Stöße, die, wenn auch nicht ebenso hoch, infolge ihrer Zahl und ihren raschen Aufeinanderfolgens für Ekonomiser und Leitungen sehr gefährlich sind.

Infolge der sehr zweifelhaften Wirksamkeit normaler Sicherheitsventile lassen sich viele Betriebsleiter dazu verführen, sie ganz außer Betrieb zu setzen, was natürlich erst recht gefährlich ist, weil

dann der Ekonomiser auch gegen langsam ansteigende statische Drucksteigerungen, wie z. B. bei Dampfbildung im Ekonomiser, nicht mehr geschützt ist und explodieren kann. Abb. 1 stellt mit einem Indikator aufgenommene Druckmessungen in der Speiseleitung eines Dampfkessels mit gewöhnlichen gewichtsbelasteten Sicherheitsventilen dar und zeigt, daß Brüche gußeiserner Ekonomiser weit weniger auf hohen statischen Kesseldruck als auf plötzliche Drucksteigerung dynamischen Charakters zurückzuführen sind.

Diese Uebelstände vermeidet der nachstehend beschriebene „Stoßdämpfer“, der in Abb. 2 und 3 dargestellt ist. Sein Ventilgehäuse steht mit einem Zuschaltraum ständig in Verbindung. In diesem Zuschaltraum spielt ein Kolben von kleiner Masse und großem Querschnitt, dessen Verstellkraft daher sehr hoch ist. Der als Puffer wirkende Kolben fängt die meisten Stöße bereits im Entstehen ab. Um mit schwachen Federn auszukommen und einen großen Kolbenweg zu erhalten, wirkt auf die obere Fläche des Kolbens der Dampfdruck. Erst wenn die Stöße eine bestimmte Größe haben und durch Zuschalten von Zusatzraum nicht mehr allein abgefangen werden können, öffnet sich ein Auslaß, der einen Teil des Wassers ins Freie abführt. Durch diese Kombination des Zuschaltraumes mit ver-

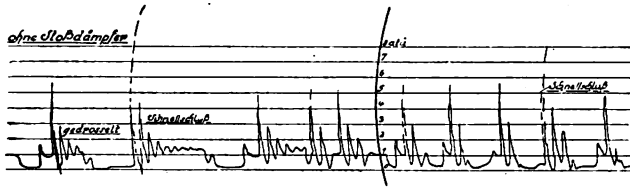


Abb. 1.

änderlichem Widerstand mit dem Auslaß ist es möglich, das Abblasen des Apparates genau auf den Druck einzustellen, welchen man wünscht. Im Gegensatz zu den normalen Sicherheitsventilen mit festem Sitz ist der als Ventildeckel wirkende Boden des Kolbens dauernd in Bewegung und braucht daher bei Stößen nicht erst von der Ruhelage aus beschleunigt zu werden. Der Druck, bei welchem das Ventil öffnet, kann beliebig eingestellt werden.

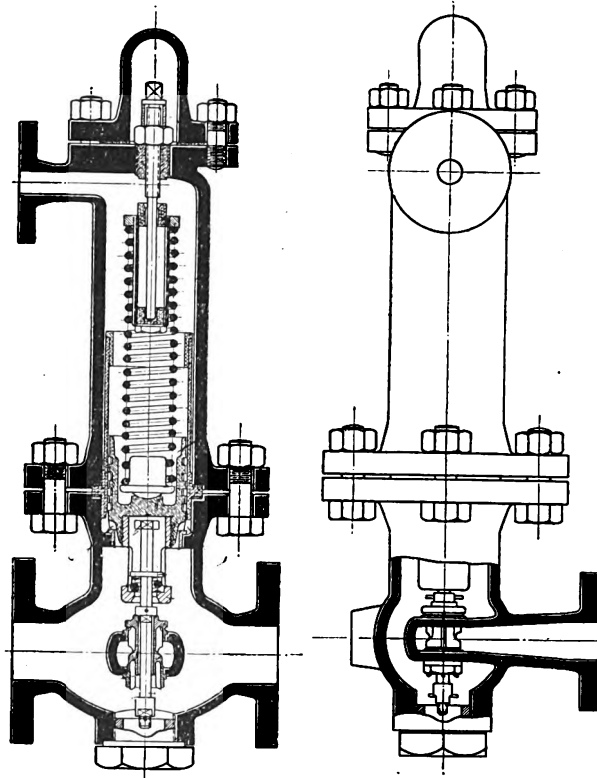


Abb. 2.

Abb. 3.

indem man die Feder etwas mehr oder etwas weniger spannt.

Die Wirkung des Dämpfers zeigt Abb. 4. Bei einer Wassergeschwindigkeit von 1 m/sek. in einer Speiseleitung von 50 mm l.W. und 50 m Länge ergaben sich, wenn das Absperrventil an ihrem Ende plötzlich abgeschlossen wurde, nur Drucksteigerungen von 3,5 at, gegenüber 15 at, wenn der Apparat ausgeschaltet war (Abb. 1).

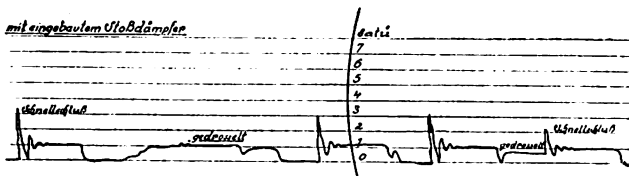


Abb. 4.

Der Regler muß möglichst am Ende der zu schützenden Leitung eingebaut werden, da die Drucksteigerungen um so höher werden, je weiter die Leitung von der Pumpe entfernt ist, im übrigen kann er auf zweierlei Weise eingebaut werden:

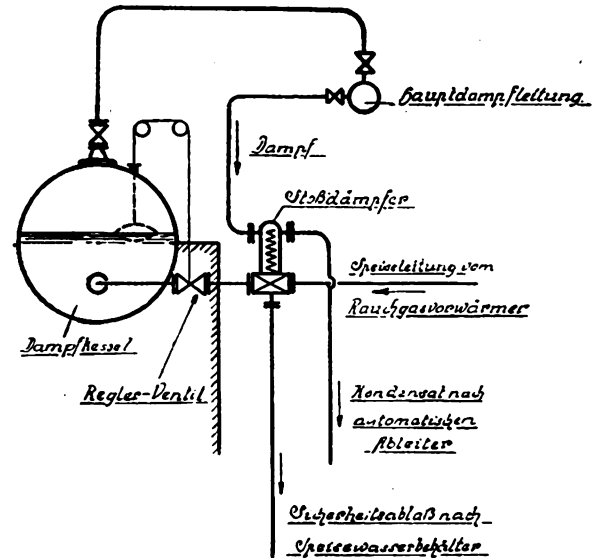


Abb. 5.

Bei der Anordnung nach Abb. 5 liegt er tiefer als der Dampfanschluß zur Hauptdampfleitung. Die auf der Dampfseite des Dämpfers während des Betriebes etwa sich bildenden geringfügigen Kondensat- und Undichtigkeitswassermengen müssen dann über einen automatischen Ableiter nach der allgemeinen Entwässerung abgeleitet werden, damit bei Hochgehen des Kolbens keine darüber befindlichen Wassermassen beschleunigt werden müssen und die Wirkungsweise des Dämpfers beeinträchtigen.

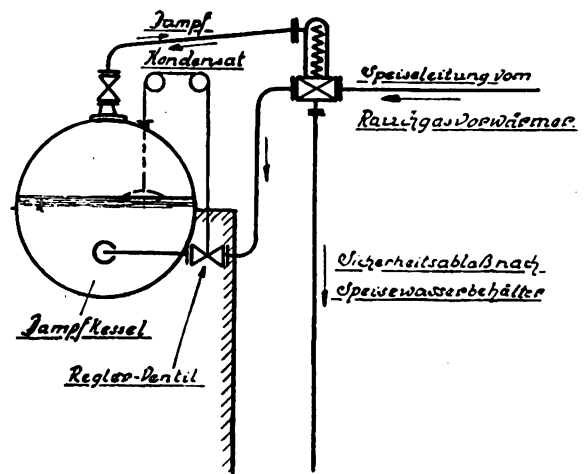


Abb. 6.

Wird der Dämpfer höher als der Dampfanschluß des Dämpfers eingebaut, so ist die Anordnung einer besonderen Kondensatabfuhrleitung nicht erforderlich, da dann das sich etwa ansammelnde Kondensat durch die mit Gefälle verlegte Dampfzufuhrleitung zurückgeführt werden kann (Abb. 6). Hier ist die obere Kolbenseite des Dämpfers unmittelbar an den Dampfraum des Kessels angeschlossen.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Theorie der Harzleimung.

Von E. Oman, Dozent an der Techn. Hochschule Stockholm.

Von den Theorien für die Harzleimung werden zunächst Illigs Auffassung, dann die Resinattheorie und die Wurstersche Freiharztheorie erwähnt. Danach werden Schwalbe und Robsahms Untersuchungen über die Einwirkung von Alaun auf Sulfitzellstoff und die kolloidchemischen Auffassungen über den Verlauf der Leimung von Stöckigt und Klingner sowie Lorenz genannt. Verfasser ist über den Verlauf der Leimung anderer Ansicht. Auf Grund von Versuchen wird über die Einwirkung von Alaun auf Zellstoff und dessen Harzaufnahmevermögen berichtet. Die Versuche sind an verschiedenen Arten Zellstoff, nämlich aschenfreiem Filtrierpapier, gebleichtem und starkfaserigem Sulfitzellstoff vorgenommen worden. Aluminium wird von der Faser wahrscheinlich gegen Austausch von Kalzium aufgenommen. Von der Faser aufgenommenes Aluminium kann mittels Wasser auf Fasern überführt werden, die vorher nicht Aluminium aufgenommen haben. Das Harzaufnahmevermögen des Zellstoffs ist teils für verschiedene Arten von Zellstoff und teils für verschiedene Arten von Harzsolen untersucht worden. Harz kann von der Faser ohne Gegenwart von Alaun in Wasser aufgenommen werden, aber die Aufnahme ist in hohem Grade vom Dispersitätsgrad resp. der Ladung des Harzes abhängig.

In der Papierfabrikation dürfte es wenige Probleme geben, die so eingehend studiert und behandelt worden sind wie die Harzleimung, und es scheint, als ob diese Frage, je mehr sie behandelt wird, ein immer mehr wachsendes Interesse auf sich lenken wollte. Man dürfte daher auch erwarten können, daß in dieser Frage noch manche interessante Erfahrungen gemacht werden. Dies gilt ganz besonders, wenn wir das Laboratorium verlassen und die Papierfabrik zum Studienobjekt wählen, denn hierbei werden die Probleme, die wir aufstellen können, mannigfaltigere gegenüber denen, die uns im Laboratorium begegnen. Ich will hierbei daran erinnern, daß die bisher ausgeführten Harzleimungsstudien nur solche Kombinationen umfassen, bei denen Farbstoffe und Füllstoffe nicht zugegen waren. Was die Theorie über die Fixierung des Harzes auf der Faser betrifft, habe ich eine andere Ansicht als die bisher in der Literatur vertretene, und will ich im folgenden die Untersuchungsergebnisse wiedergeben, auf die ich mich in dieser Frage stütze.

Die Theorie für die Harzleimung.

Die von M. F. Illig in seiner im Jahre 1807 herausgegebenen Broschüre aufgestellte Theorie war die, daß das freie Harz von der Säure des Alauns ausgefällt und dasselbe von der Faser auf ungefähr die gleiche Art aufgenommen wird als wie diese Farbstoffe aufnimmt. Ich will hier daran erinnern, daß Illigs „brauner Leim“ einen Teil freies Harz enthalten haben muß, denn er sagt, daß man bei der Auflösung von Harz in Alkali Harz zusetzen soll, so lange solches noch gelöst wird. Die Lösung, die er im Holländer zusetzte, war sehr konzentriert, ungefähr 250 g im Liter, und er sagt, daß diese Lösung bei Verdünnung „ein stark milchiges, undurchsichtiges Aussehen bekommen habe“. Bei der Berechnung der von Illig angegebenen Gewichte an Harz und Alkali glaube ich zu dem Endresultat zu kommen, daß seine Harzlösung 10 bis 20 % freies Harz (vom Gesamtharz) enthalten haben muß.

In der Mitte des 18. Jahrhunderts kam eine neue Theorie auf, die dem Aluminiumresinat in der

Harzlösung die leimende Wirkung zuschrieb. Man dürfte zu diesem Zweck das Harz in äquivalenter Menge Alkali resp. Soda aufgelöst haben und machte sich die Harzlösung bedeutend weniger konzentriert. Jetzt wendete man also, was man „braunen Leim“ zu nennen pflegt, an. Irgend welchen Beweis für die Richtigkeit dieser Resinattheorie gab es jedoch nicht; sie dürfte ein Resultat von Autoritätsglauben gewesen sein.

Mit C. Wursters Freiharztheorie kommen wir wieder auf das Gebiet der Wirklichkeit und experimentellen Resultate. Wurster wurde von seinen Landsleuten schlecht behandelt, und doch waren seine Arbeiten für die Papierfabrikation von außerordentlich großer Bedeutung. Seine Abhandlung über die Harzleimung muß zu den wertvolleren, wenn nicht gar zu den wertvollsten, die auf diesem Gebiet während des ganzen 18. Jahrhunderts gemacht worden sind, gerechnet werden. Nach Wursters Theorie war es das freie Harz, das die Faser leimte, und um Freiharz herzustellen, brachte er eine geringere Quantität Soda als die dem Harz äquivalente Menge zur Anwendung.

Wie wir sehen, hat sich das Interesse in der Frage der Harzleimung bisher nur an das Harz selbst geknüpft, während den übrigen Faktoren, z. B. der Einwirkung des Alauns und der Faser, überhaupt keine Bedeutung zugeschrieben wurde. Erst durch Schwalbe und Robsahm¹⁾ wird die Frage der Harzleimung so weit gebracht, daß die Einwirkung des Alauns auf die Faser (Sulfitzellstoff) untersucht wird. Es ist dies diejenige, ganz besonders wertvolle Untersuchung, die das Problem der Harzleimung auf das kolloidchemische Gebiet geführt hat. Hierbei knüpft sich das Interesse weniger daran, was das leimende Agens ist, als an die Art, auf welche das Harz auf die Faser fixiert wird. So wie die Leimung jetzt ausgeführt wird, nämlich mittelst Leimmilch, deren Freiharzgehalt ungefähr 50 % des gesamten Harzgehalts beträgt, haben wir sehr geringe Aussichten, irgend welche größere Mengen Aluminiumresinat zu er-

¹⁾ Wochenbl. f. Pap.-Fabr. (1912), S. 1454.

halten, denn von dem gebundenen Harz in der Leimmilch geht, als eine Folge der Hydrolyse, der größere Teil bei der Verdünnung in Freiharz über. Die Diskussion über die Frage, was das leimende Agens ist — freies oder gebundenes Harz — hat natürlich weiterhin ihr Interesse, aber sie hat viel von ihrer früheren Aktualität verloren. Dagegen sind es jetzt andere Fragen, die größeres Interesse bekommen haben, nämlich in erster Linie die: Wie wird das Harz auf der Faser fixiert? Die verschiedenen Theorien über den Verlauf dieses Prozesses haben alle das gemeinsam, daß das Aluminium eine entscheidende Rolle dabei spielt, und daß sich dasselbe während des Leimungsprozesses (wenn das Harz von der Faser aufgenommen wird) im Wasser vorfinden muß. Der Grund für diese Auffassung ist in den Untersuchungen von Stöckigt und Klingner (Pap.-Fabr. 1921, Festheft S. 50) festgelegt. Sie haben versucht, alaunbehandelte und ausgewaschene Faser während der Harzaufnahme ohne Gegenwart von Aluminium zu leimen. Auf diese Art konnte jedoch kein leimfestes Papier erhalten werden, ob das Harz nun mittels eines Flockungsmittels ausgeflockt wurde oder nicht. Diese Resultate haben offenbar die Basis gebildet, auf der verschiedene Leimungstheorien aufgebaut wurden, und es ist daher von der allergrößten Bedeutung, zuerst diese Kardinalfrage zu entscheiden, nämlich, ob Aluminium während der Aufnahme des Harzes durch die Faser im Wasser zugegen sein muß, oder ob die Aufnahme auch unter anderen Bedingungen geschehen kann. In dieser Frage habe ich eine andere Auffassung; ich bin nämlich zu dem Resultat gekommen, daß Harz von der Faser aufgenommen werden kann, ohne daß sich Aluminium im Wasser vorfindet. Das dabei erhaltene Papier ist nach Trocknung bei gewöhnlicher Temperatur ebenso leimfest, wie auf analoge Weise hergestelltes und getrocknetes Papier, bei dem die Leimung auf normale Weise mit Alaun im Wasser geschah. Die von mir hergestellten Papierproben sind zwar nicht auf einem Trockenzylinder getrocknet worden, doch dürfte dies auf das Resultat nicht in anderer Weise einwirken, als daß, wenn es so geschehen wäre, sämtliche Proben besser geleimt sein müßten als das jetzt der Fall war, denn die Leimung, die auf der Maschine geschieht²⁾, fällt bei meinen Proben weg. Da uns bekannt ist, daß die Zellstofffaser negativ geladen ist und nach Behandlung mit Alaun positive Ladung erhält und kolloidales Harz ebenfalls negative Ladung besitzt, so komme ich zu folgender Theorie für den Verlauf der Leimung: Zunächst nimmt die Faser Aluminium auf und erhält positive Ladung, worauf sich das negativ geladene Harz mit der positiv geladenen Faser vereint. Aus den unten geschilderten Versuchsergebnissen geht hervor, daß die Fähigkeit der Faser, Harz aufzunehmen, unter wechselnden Bedingungen höchst verschieden ist.

Einwirkung von Alaun auf Zellstoff.

Erst durch Schwalbe-Robsahms Untersuchung haben wir Klarheit darüber bekommen, was bei der Aufnahme von Alaun durch die Faser, ein Vorgang, der seit langer Zeit bekannt ist, eigent-

lich geschieht. Jetzt wissen wir also, daß die Säure des Aluminiumsalzes, d. h. SO_4 , bei Anwendung von Alaun im Wasser zurückbleibt, das Aluminium auf die Faser zieht, wobei gleichzeitig Kalk aus der Faser in das Wasser abwandert. Im allgemeinen wird diese Umsetzung so aufgefaßt, daß das Aluminium in Form von Hydrat von der Faser absorbiert wird. Es dürfte doch zu beachten sein, daß es hierfür keinen Beweis gibt und sich auch andere Möglichkeiten vorfinden können. Schon Runge³⁾ war der Auffassung, daß Aluminium von einer Säure im Zellstoff gebunden wird, doch gibt es auch für diese Ansicht keinen Beweis. Bei Sulfitzellstoff geschieht diese Aufnahme von Aluminium für verschiedene Sorten sehr ungleich. Ich habe diese Frage untersucht⁴⁾, und es gibt Gründe, die für eine chemische Umsetzung zwischen dem Kalk im Sulfitzellstoff und dem Aluminium im Wasser sprechen. Ebenso kann man sagen, daß der Kalk in der Faser nicht als Sulfit, Sulfat, Karbonat oder Oxalat vorkommen kann. Er muß sich entweder als Ion absorbiert oder mit einer organischen Säure in der Faser vereinigt vorfinden. Da das Aluminium auf die Faser zieht und der Kalk an Stelle dessen in das Wasser abwandert, kann sich Aluminium kaum als Hydrat in der Faser (als Hydrolysenprodukt) vorfinden, denn solchenfalls müßte die Wasserstoffionenkonzentration des Wassers kräftig ansteigen, was jedoch nicht der Fall ist. Ich habe dieses Verhältnis an starkfaserigem Sulfitzellstoff von sechs verschiedenen Fabriken untersucht⁴⁾ und gefunden, daß die Wasserstoffionenkonzentration konstant verbleibt oder höchst unbedeutend zunimmt. Ich habe weiterhin untersucht, wie sich leicht bleichbarer Sulfitzellstoff in dieser Hinsicht verhält und gefunden, daß er eine ganz geringe Menge Aluminium aufnimmt; bei diesem Zellstoff ist der Kalkgehalt sehr nieder, was anscheinend die Ursache für die geringe Aluminiumaufnahme ist. Es dürfte daher von Interesse sein, zu untersuchen, ob aschenfreier Zellstoff Aluminium aufnimmt. Handelt es sich um eine Absorption von Aluminiumhydrat, so müßten wir auch hier, gleichwie bei Sulfitzellstoff und Zellstoff im allgemeinen, eine Aufnahme von Aluminium erwarten können.

Zur Untersuchung dieser Frage wurde aschenfreies Filtrierpapier zerfasert und in Wasser aufgerührt, worauf etwa 4% des Fasergewichts an Alaun zugesetzt wird. Nach einer halben Stunde wird das Wasser abgepreßt, der Stoff vollständig mit destilliertem Wasser gewaschen, getrocknet und verascht, worauf in der Asche das Aluminium durch Schmelzen mit Soda, Auflösen in Wasser, Ansäuern mit Salzsäure und Ausfällen als $\text{Al}_2(\text{OH})_3$ auf gewöhnliche Weise bestimmt wird. Hierbei wurden folgende Werte erhalten:

Nr.	Der angewandte Stoff		Analyse nach der Alaunbehandlung	
	Gewicht	Asche	Asche	Al_2O_3
1	2.09 g	$0,04 \frac{\text{g}}{\text{g}} = 0,84 \text{ mg}$	1,0 mg	—
2	10.00 g	$0,008 \frac{\text{g}}{\text{g}} = 0,80 \text{ mg}$	3,1 mg	1,9 mg

³⁾ Runge, Farbenchemie (1834), S. 22. 66; Schwalbe, Die Chemie der Cellulose (1911), S. 82.

⁴⁾ E. Öman, Leimung von Papier mit Harz; Stockholm 1925.

²⁾ P. Klemm, Wochenbl. f. Pap.-Fabr. 1922.

Es geht deutlich daraus hervor, daß dieser Stoff keine nennenswerte Menge Aluminium aufnimmt und nur einen Bruchteil der Menge, die von stark-faserigem Sulfitzellstoff aufgenommen wird. Es scheint daher, als ob die Aufnahmefähigkeit des Zellstoffs für Aluminium nicht als eine Absorption von Aluminiumhydrat betrachtet werden darf, sondern eher in Zusammenhang mit dem Aschengehalt des Zellstoffs, speziell dessen Kalkgehalt, gesetzt werden muß. Was also hierfür spricht, ist das Verhältnis, daß ein hoher Aschengehalt im Zellstoff diesem ein höheres Aufnahmevermögen für Aluminium erteilt. Weiter kann man gegen die Theorie über die Absorption von Aluminiumhydrat anführen, daß sich solches kolloidal in Alaunlösungen von einer Stärke wie derjenigen, um die es sich hier handelt, kaum vorfinden dürfte. Wenn solches kolloidales Hydrat sich auf Grund der Gegenwart der Faser doch würde bilden können, so bleibt gleichwohl die Erklärung nicht erspart, warum aschenfreier Zellstoff nicht eine solche Fähigkeit besitzt. Es scheint mir am wahrscheinlichsten, daß Sulfitzellstoff, der Kalk enthält, Ca-Ionen bis zu einer gewissen niederen Konzentration abspaltet, und daß Al-Ionen, wenn sich solche im Wasser vorfinden, in den Zellstoff an Stelle der abgespaltenen Ca-Ionen einwandern können. Hierbei würde also resultieren, daß wir eine Aluminiumverbindung in der Faser an Stelle einer Kalziumverbindung erhielten. Natürlich dürfen wir dabei annehmen, daß diese Aluminiumverbindung eine gewisse Menge wie Al-Ionen abspaltet, doch bedeutend niedriger, als wie wir vorher Ca-Ionen von der Kalziumverbindung erhalten haben. Einen Beweis für diese Ansicht haben wir in folgendem Versuch.

Von 400 g gebleichtem Sulfitzellstoff, der zerfasert, alaunbehandelt und vollständig gewaschen war (4×15 Liter), wird ein Drittel entnommen und als eine Schicht in einen Nutschentrichter (Abb. 1, a) gelegt. Ueber diese Schicht werden einige Streifen von Baumwollzeug gelegt und oben darauf eine Schicht von 100 g gebleichtem Sulfitzellstoff (b), die nicht mit Alaun behandelt wurde. Nun wird 1 Liter destilliertes Wasser durch die Zellstoffschichten gegossen. Dasselbe Wasser läßt man noch mehrere Male passieren. Nachdem das Wasser zehnmal den Trichter passiert hatte, wird die Schicht a gegen eine neue Menge desselben Zellstoffs ausgewechselt, worauf Schicht b auf diese neue Zellstoffschicht gelegt wird. Hierauf läßt man dasselbe Wasser wie eben durch die beiden Schichten zwölfmal passieren. Auf dieselbe Weise verfährt man mit einer dritten Schicht a. Von der oberen Schicht wird nun ein Teil entnommen und mit einer kolloidalen Harzlösung geleimt, die dadurch bereit ist, daß man 10%ige Harzspirituslösung in Wasser eingießt. Hiermit erhaltene Papierproben waren halb geleimt, was darauf hindeutet, daß der betreffende Zellstoff etwas Aluminium aufgenommen hat. Der Teil der Schicht b (Abb. 1), der für den Leimungsversuch nicht zur Anwendung gelangte, wurde getrocknet und verascht. Von 67 g lufttrockenem Zellstoff wurden 120 mg Asche (= 0,18 %) erhalten. In dieser Asche wurde Aluminium durch Schmelzen mit Soda, Auflösen in Salzsäure und Fällen mit Ammoniak bestimmt. Man erhielt 17,5 mg $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$, wovon

nach kolorimetrischer Bestimmung 0,3 mg auf Fe_2O_3 entfielen. Die Asche enthält daher 17,2 mg Al_2O_3 . Diese Menge ist jedoch zu gering, daß man nicht mit Sicherheit behaupten kann, daß das Aluminium von der unteren in die obere Schicht überführt worden ist. An einer Blindprobe mit 100 g ursprünglichem Zellstoff wurden nämlich bei Bestimmung auf eben beschriebene Weise 9,0 mg erhalten, und 3,7 mg bei der Bestimmung, bei welcher die Kieselsäure vor der Aluminiumausfällung entfernt wurde.

Um zu entscheiden, ob größere Aluminiummengen erhalten werden können, wenn die Behandlung (nach Abb. 1) während längerer Zeit und mit größeren Wassermengen geschah, wurde ein neuer Versuch gemacht. Hierbei kam dieselbe Anordnung zur Anwendung wie vorher (Abb. 1), aber zwischen die Schicht a und b wurde eine dünne Schicht desselben Zellstoffs gelegt wie in Schicht b (nicht alaunbehandelt). Hierdurch kann man vollkommen sicher sein, daß Fasern von Schicht a nicht in diejenige von Schicht b hineinkommen können. Nun ließ man 1,7 Liter Wasser mehrere Male durch die Zellstoffschicht hindurchgehen. Die Behandlung wurde so lange fortgesetzt, bis insgesamt 70 Liter während $3\frac{1}{2}$ Stunden durch die Filterschichten hindurchgegangen waren. Währenddessen wurde die Schicht a zweimal gewechselt, so daß diese Schicht insgesamt aus 400 g lufttrockenem Zellstoff bestand. Schicht b bestand aus 75 g lufttrockenem Zellstoff. Nach beendeter Behandlung wurden Bogen aus dem Zellstoff der Schicht b geformt, getrocknet und verascht. Das bei dem Versuch angewandte Wasser, „Zirkulationswasser“, das aus 1,7 Liter bestand, wurde auf 100 cm³ eingedunstet, durch ein aschenfreies Filter filtriert, um es von kleinen Mengen Fasern zu befreien, und hierauf der Kalk bestimmt (siehe unten).

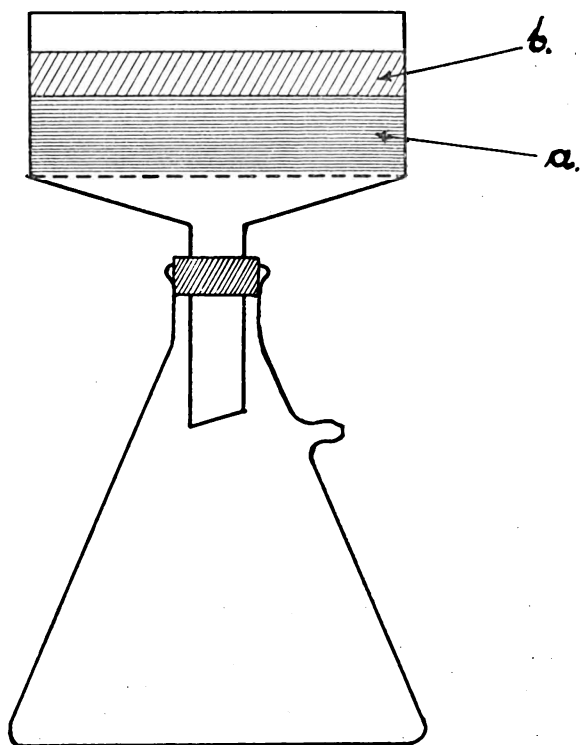


Abb. 1.

Die Asche des Zellstoffs (Schicht b) wurde mit Soda geschmolzen und in Salzsäure gelöst; die Lösung wird in einem Becherglas zur Trockne eingedunstet, worauf sie bei 110 bis 115° während einer halben Stunde im Trockenschrank stehen blieb, um die Kieselsäure vollständig abgesondert zu erhalten. Hierauf wird konzentrierte Salzsäure (gewöhnliche Temperatur) zugesetzt und nach zehn Minuten warmes Wasser. Jetzt wird durch ein aschenfreies Filter filtriert, um die Lösung von der Kieselsäure zu befreien (unbedeutende Fällung), worauf die Lösung gekocht und mit Chlorammonium und Ammoniak ausgefällt wird. Die hierbei erhaltene Fällung betrug 46,8 mg $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, wovon 0,3 mg an letzterem. Wir haben also in diesem Versuch 46,5 mg Al_2O_3 erhalten. Diese Aluminiummenge ist so groß, daß nicht der geringste Zweifel darüber besteht, daß Aluminium von Schicht a auf Schicht b überführt wurde, was durch das „Zirkulationswasser“ geschehen sein muß. Dieses Wasser wurde nun nach Eindunstung und Filtration (siehe oben) mit Ammoniumoxalat und Ammoniak gefällt, um das Kalzium zu bestimmen. Hierbei wurde eine recht geringe Menge erhalten, doch typische Kalziumoxalat-Fällung. Nach Filtration, Auswaschen und Veraschen wurde 1 mg CaO erhalten. Nach Wasserzusatz zu dieser Fällung reagierte dasselbe alkalisch und bei Titration mit $\frac{1}{10}$ -n Schwefelsäure und Phenolrot als Indikator wurden 0,45 cm³ verbraucht, was $0,45 \times 2,8 = 1,2$ mg CaO entspricht. Das Zirkulationswasser enthielt also eine geringe Menge Kalk.

Aus diesen Versuchen können wir nun wichtige Schlußsätze ziehen, nämlich, daß sowohl Aluminium wie Kalk von Zellstoff, der diese Stoffe enthält, abgespalten werden können. Wahrscheinlich ist diese Abspaltung eine Ionisierung von Al- resp. Ca-Ionen. Wir können uns dabei denken, daß der Verlauf ein folgender ist. Aus der oberen Schicht (b in Abb. 1) werden Ca-Ionen abgespalten, so daß das Wasser, das durch die untere Schicht (a in Abb. 1) hindurchfließt, eine gewisse Menge Ca-Ionen enthält. Diese wandern nun in den Zellstoff, während Al-Ionen aus demselben heraus in das Wasser abwandern. Wenn dieses Wasser hierauf aufs neue die Zellstoffschicht passiert, werden die Al-Ionen von der oberen Zellstoffschicht aufgenommen und an deren Stelle wandern die Ca-Ionen ins Wasser. Auf diese Art und Weise kann Aluminium von der unteren auf die obere Schicht durch das Zirkulationswasser übertragen werden, so lange, bis ein Gleichgewichtszustand erreicht worden ist. Wenn hierbei Ca-Ionen abgespalten und Al-Ionen aufgenommen werden, so müssen die Ca-Ionen von dem Zellstoff aufgenommen werden, der die Al-Ionen abgegeben hat, denn das Wasser enthielt nur eine ganz geringe Menge Kalk.

Dieser Versuch mit den Schlußsätzen, die wir hieraus ziehen können, hat auch aus rein fabrikspraktischen Gesichtspunkten Interesse. Er zeigt nämlich, daß Aluminium von einer Faser auf eine andere überführt werden kann, wodurch ein Ausgleich des Aluminiumgehalts im Zellstoff eintritt. Wenn daher der Alaun der Faser ungleich zugesetzt wird, so daß hauptsächlich ein Teil des Zellstoffs im Holländer Aluminium aufnimmt, währenddem ein anderer Teil des Zellstoffs überhaupt mit

keinem Aluminium in Berührung gekommen ist, so tritt gleichwohl ein Ausgleich des Aluminiumgehalts in der Faser im Holländer ein. Die Faser, die viel Aluminium aufgenommen hat, gibt dabei einen Teil hiervon an solche Faser ab, die geringere Menge Aluminium aufnahm. Im Holländer, wo die Fasern miteinander gemischt sind, sind natürlich die Bedingungen für einen solchen Austausch und Ausgleich bedeutend bessere als wie das bei oben beschriebenen Versuchen der Fall war. Wir erhalten hier also eine sehr gute Erklärung für das aus der Praxis bekannte Verhältnis, daß das Leimungsresultat ungefähr dasselbe ist, wenn Alaun partiell dem Holländer zugesetzt wird, oder ob er während des Zusatzes im ganzen Holländer gleichmäßig verteilt wird.

Auch mit starkfaserigem Sulfitzellstoff sind ähnliche Versuche gemacht worden (Abb. 1). Hierbei wurde jedoch nicht die überführte Aluminiummenge bestimmt, sondern der Zellstoff aus der oberen Schicht wurde nur für Papierproben angewandt; er wurde mit kolloidalem Harz geleimt (Harzspirituslösung in Wasser gegossen). Die hierbei erhaltenen Papierproben waren halbgeleimt.

Das Aufnahmevermögen von Harz durch Zellstoff.

Die von mir ausgeführten Versuche, um die Fähigkeit des Zellstoffs, unter verschiedenen Bedingungen Harz aufzunehmen, zu bestimmen, haben hauptsächlich Sulfitzellstoff umfaßt, wobei sowohl starkfaseriger, wie gebleichter Zellstoff zur Prüfung gelangte. Die vorher veröffentlichten Untersuchungen, betr. die Aufnahme des Harzes durch Zellstoff, d. h. die Leimung des Zellstoffs, sind mit kolloidalem Harz, hergestellt durch Verdünnung einer Harzspirituslösung, ausgeführt worden. Bei den von mir durchgeführten Versuchen habe ich teils diese Art angewandt, und teils sind die Versuche mit Leimmilch und mit Natriumresinat, d. h. Harz, gelöst in äquivalenter Menge Natriumhydrat, ausgeführt worden. Es soll schon jetzt betont sein, daß sehr verschiedene Resultate erhalten werden, ob die Leimung mittels Leimmilch geschieht oder mit Harzsol, erhalten durch Eingießen einer Harzspirituslösung in Wasser. Dieses Verhältnis dürfte aus rein praktischen Gesichtspunkten von sehr großem Interesse sein, denn es zeigt uns, daß kolloidale Harzlösungen, Harzsole, die Faser mehr oder weniger leicht leimen können.

Unbehandelter Zellstoff.

Wir wollen nun zunächst untersuchen, wie sich die Faser, ohne irgendwie behandelt worden zu sein, gegenüber Harzsol verhält, und bestimmen, wieviel Harz eine solche Faser aufnehmen kann. Wir wissen, daß Zellstoff, in Wasser aufgeführt, negativ geladen ist, und daß kolloidales Harz ebenfalls negative Ladung besitzt. Auf Grund hiervon können wir erwarten, daß das Harz von der Faser nicht aufgenommen wird. Aber gleichzeitig müssen wir gestehen, daß eine Absorption von Harz durch die Faser sehr wohl stattfinden kann. Zur Entscheidung dieser Frage wurde ein Versuch derart ausgeführt, daß eine gewisse Menge lufttrockener Zellstoff in destilliertem Wasser zerfasert, gewaschen und auf etwa 65% Feuchtigkeit ausgequetscht wird. Dieser Zellstoff wird nun in ein ziemlich verdünntes Harzsol eingerührt (alles Harz

frei) und nach einer gewissen Zeit diese Faser-mischung durch einen Büchner-Trichter ohne Filtrier-papier filtriert (denn der Zellstoff bildet selbst eine Faserschicht). Die Filtration geschieht unter Aus-schluß jeder Saugwirkung, und im Trichter wird von der Aufschlammung und dem Filtrat nach-gefüllt, so daß sich der Faserstoff im Trichter nicht dicht packen kann. Um das Filtrat faserfrei zu er-halten, wird es mehrere Male zurückgegossen. In dem erhaltenen Filtrat wird nun die Bestimmung des Harzes durch Ausschütteln eines gewissen Vo-lumens mittels Aether vorgenommen, das Wasser vom Aether getrennt, dieser mit etwas Wasser ge-waschen, das abgegossen wird, der Aether in einem Becherglas verdunstet und der Harzrest nach Trocknen bei 115° gewogen. Aus der erhaltenen Harzmenge können wir berechnen, wieviel Harz sich im Wasser vorfindet und wieviel von der Faser absorbiert worden ist. Solche Bestimmungen sind an aschenfreier Filtrierpapierfaser und an gebleich-tem Sulfitzellstoff ausgeführt worden.

Vom aschenfreien Filtrierpapier (Grycksbo Nr. 00) werden 10 g (lufttrocken) ent-nommen, im Wasser zerfasert und nach vollstän-diger Zerfaserung entwässert und ausgequetscht. Dieser Stoff wird nun in ein Harzsol eingerührt, das durch Einlaufenlassen von 3 cm³ 10%iger Harz-spirituslösung unter Umrühren in 300 cm³ destillier-tes Wasser bereitet wurde, worauf Verdünnung auf 600 cm³ vorgenommen wurde. Nach vollständiger Zumischung der Faser wird Wasser bis auf ein Ge-samtvolumen von 650 cm³ zugesetzt. Wir haben also etwa 1,5%ige Faserkonzentration und 0,046%iges Harzsol. Nach ½stündigem Umrühren wird auf oben beschriebene Art filtriert. Im Wasser sind nun 15,6 mg Harz per 100 cm³, d. h. in der ganzen Lösung 15,6×6,5=101,3 mg zurückgeblie-ben. Da die zugesetzte Harzmenge 300 mg betrug, hat also die Faser 300—101=199 mg Harz oder 1,99 % des Fasergewichts aufgenommen.

Um zu prüfen, ob dieses Harz von der Faser weggewaschen werden kann, was der Fall sein müßte, wenn es sich um eine Absorption handelt, so wurde der Stoff im Trichter so vollständig wie möglich abgesaugt und in reines Wasser eingerührt, so daß das Gesamtvolumen 650 cm³ betrug. Nach 20 Minuten langem Umrühren wurde wie vorher filtriert. Das Filtrat enthielt jetzt 5,0 mg Harz per 200 cm³ oder 16,3 mg insgesamt. Hierbei ist natür-lich ein Teil des Harzes von der Flüssigkeit ge-kommen, die beim Absaugen des Stoffes in dem-selben zurückgeblieben war und auf 6,7 mg Harz berechnet wurde (durch Wägen des abgesaugten Stoffes). Beim Aufschlännen des Stoffes sind also von der Faser 16,3—6,7=9,6 mg Harz beseitigt worden.

Auf dieselbe Weise wird noch zweimal ver-fahren, der Stoff also abgesaugt und in 650 cm³ Wasser eingerührt. Hierbei wurde in den Filtraten insgesamt 4,9 und 3,0 mg Harz erhalten. Wird hiervon die aus der nicht abgesaugten Flüssigkeit stammende Harzmenge abgezogen, so erhalten wir 3,8 resp. 2,9 mg Harz, die bei diesen beiden Aus-waschungen von der Faser abgegeben wurden. In den vier verschiedenen Lösungen, nämlich dem Harzsol und den drei Waschwässern sind also 101, 9,6, 3,8 und 2,9 mg Harz enthalten, die nicht auf

der Faser zurückgeblieben, resp. von derselben ent-fernt worden sind. Die Gesamtmenge beträgt daher 117 mg. Auf der Faser haftengeblieben sind also 300—117=183 mg Harz, oder 1,83 % des Faser-gewichtes. Diese Harzmenge scheint also auf der Faser fixiert zu sein.

An gebleichtem Sulfitzellstoff wurde nun derselbe Versuch vorgenommen. Dieser Zellstoff wurde zwecks Beseitigung eventuell aus dem Bleichprozeß zurückgebliebener Salze ge-waschen, ausgequetscht und danach in eine Lösung von kolloidalem Harz, Harzhydrosol, eingerührt. Dieses Hydrosol war auf drei verschiedene Arten hergestellt, nämlich:

1. Harzhydrosol, derart hergestellt, daß man ein gewisses Volumen einer 10%igen Harzspiritus-lösung unter Umrühren in Wasser einlaufen läßt.
2. Harzhydrosol, derart hergestellt, daß bei ge-wöhnlicher Leimmilch (Harz + Natriumresinat) das gebundene Harz freigemacht wird; entweder ist die Leimmilch in eine sehr verdünnte Säure einzu-gießen, oder zu einer stark verdünnten Leimmilch verdünnte Säure zuzusetzen.
3. Harzhydrosol, derart hergestellt, daß Natrium-resinat verdünnt und gleichzeitig mit so viel Säure versetzt wird, daß das Harz frei wird.

Nachdem der Zellstoff mit dem Harzsol ge-mischt ist, wird ungefähr ½ Stunde umgerührt und hernach auf die bereits oben beschriebene Weise filtriert. Das faserfreie Filtrat wird nun auf Harz analysiert, durch Ausschütteln mit Aether, Verdunstung desselben und Wiegen des Harzes. In einigen Fällen wird der abgesaugte Stoff mit neuem Wasser gemischt, umgerührt und nach Filtration das Harz bestimmt. In anderen Fällen dagegen wurde nur das Harz im ersten Filtrat (Harzhydro-sol) bestimmt. Die Differenz zwischen der zu-gesetzten Harzmenge und der in den Waschwässern erhaltenen, repräsentiert also die vom Zellstoff auf-genommene Menge Harz.

Harzsol 1. Für jede Probe kamen 10 g lufttrockener Zellstoff zur Anwendung. Zu 300 cm³ Wasser wird ein gewisses Volumen 10%iger Harz-spirituslösung zugesetzt und das Sol auf 600 cm³ verdünnt. Dann wird der zerfaserte, gewaschene und ausgedrückte Stoff zugemischt und Wasser auf ein Gesamtvolumen von 650 cm³ zugesetzt. Nach ½ stündigem Mischen wird die Harzmenge im Filtrat bestimmt. Das Resultat war folgendes:

	Probe 1	Probe 2
Zugesetzte Harzmenge.	200 mg	500 mg
Nicht aufgenommenes Harz im 1. Wasser	85 "	216 "
" " " " 2. "	2,2 "	7 "
" " " " 3. "	1,8 "	—
" " " Total . . .	89 "	223 "
Aufgenommenes Harz	111 "	277 "

In Probe 1 sind also von 10 g Zellstoff aus 200 mg zugesetztem Harz 111 mg, und in Probe 2 aus 500 mg 277 mg Harz aufgenommen worden. Im ersteren Fall also 1,11 % und im letzteren 2,77 % des Zellstoffgewichtes, was als eine ganz respek-table Menge angesehen werden kann. Aus den Ana-lysen ersehen wir deutlich, daß dieses Harz auf der Faser so kräftig fixiert ist, daß es nicht weg-gewaschen werden kann. Es sind nur unbedeutende

Mengen, die bei den Auswaschungen, die mit denselben Wassermengen wie dem Volumen des Harzsols, nämlich 650 cm³, (= ungefähr 1,5 % Stoffkonzentration) vorgenommen wurden, zu erhalten waren. Betrachten wir uns nun die Menge, die aus dem zugesetzten Harz vom Zellstoff aufgenommen wurde, so erhalten wir für Probe 1 55,5 % und für Probe 2 55,4 %. In beiden Proben ist also etwas mehr als die Hälfte des Harzes auf der Faser fixiert worden. Es scheint also der Fall zu sein, daß das angewandte Harzsol teils Harz enthält, das von der Faser absorbiert und fixiert wird, und teils Harz, das nicht diese Eigenschaft besitzt. Die Ursache hierfür ist sicher entweder im Dispersitätsgrad oder der Ladung des Harzes zu suchen, oder auch möglicherweise in beiden Teilen. Aus dem folgenden geht hervor, daß das Harz leichter aufgenommen wird, wenn es weniger dispers, d. h. weniger feinverteilt ist. Eine Verringerung der Dispersität aber, z. B. durch Zusatz von Salzen (ohne daß dabei Ausflockung geschieht), steht wahrscheinlich in Zusammenhang mit einer Verringerung der Ladung, dadurch, daß die positiven Ionen der Salze die negativ geladenen Harzpartikelchen umhüllen und deren negative Ladung verringern. Man könnte daher vermuten, daß der Zellstoff nur solche Harzpartikelchen aufnimmt, die geringe negative Ladung besitzen. Wie es sich auch hiermit verhalten mag, so geht aus diesen beiden Proben hervor, daß der gebleichte Sulfitzellstoff, ohne irgendwie vorbehandelt zu sein oder ohne die Gegenwart von Salzen im Wasser, bedeutende Mengen Harz aus Harzsol 1 aufnehmen kann, d. h. aus einer Harzlösung, die auf bereits obengenannte Art hergestellt wurde.

Harzsol 2. Für jede Probe wurden auch hier ebenfalls 10 g lufttrockener, gebleichter Sulfitzellstoff angewandt. Das Harzsol wurde aus gewöhnlicher Leimmilch bereitet, wie sie in der Praxis Anwendung findet. Sie enthielt 7,9 g Gesamtharz per Liter, wovon 45 % in Gestalt von freiem Harz zugegen waren: Für jede Probe wurden 20 cm³ Leimmilch, entsprechend 158 mg Gesamtharz, oder 1,58 % des Zellstoffgewichtes entnommen. In Probe 1 wurde das Harzsol derart bereitete, daß man 1,5 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure in 600 cm³ Wasser einmischte und die Leimmilch (20 cm³) unter Umrühren zusetzte. In Probe 2 wurde das Harzsol durch Verdünnen von 20 cm³ Leimmilch mit 500 cm³ Wasser, und Zusatz einer Mischung von 100 cm³ Wasser und 1,5 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure zu dieser Lösung, hergestellt. Das gebundene Harz wird in diesen beiden Fällen freigemacht, so daß wir nur freies Harz, also Harzsole, erhalten. Nun wird der Stoff in diese Lösungen eingerührt und ½ Stunde gemischt. Das Volumen beträgt wie vorher 650 cm³. Im übrigen verfährt man auf dieselbe Weise wie bei Harzsol 1. Das Resultat war folgendes:

	Probe 1	Probe 2
Zugesetzte Harzmenge.	158 mg	158 mg
Nicht aufgenommenes Harz im 1. Wasser	122 „	125 „
„ „ „ 2.	—	—
„ „ „ 3.	—	—
„ „ „ Total	122 „	125 „
Aufgenommenes Harz	36 „	33 „

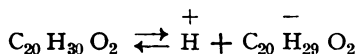
In diesen beiden Proben ist nur eine geringere Menge Harz vom Zellstoff, nämlich 0,36 resp. 0,33 % des Zellstoffgewichtes aufgenommen worden. Auf die gesamte zugesetzte Harzmenge gerechnet, sind es 22,8 resp. 20,9 %.

Harzsol 3. Auch hier kamen für jede Probe 10 g lufttrockener, gebleichter Sulfitzellstoff zur Anwendung. Das Harzsol wurde jetzt aus harzsaurem Natron durch Zusatz von so viel Säure bereitet, daß alles Harz frei wurde, und zwar derart, daß 2 cm³ 10 %ige Harzspirituslösung mit 6 cm³ 1/10-n-Natronlauge versetzt und hierauf 500 cm³ Wasser zugesetzt werden. Hierbei wird ein Teil des Harzes durch Hydrolyse freigemacht und geht in kolloidale Form über. Jetzt werden, in 100 cm³ Wasser eingemischt, 5 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure zugesetzt, wobei alles Harz frei wird und in die kolloidale Form übergeht. In Probe 2 wurde das Harzsol aus harzsaurem Natron in wässriger Lösung hergestellt; von einer 2 %igen Lösung entnahm man 10 cm³, die man rasch in 600 cm³ Wasser einlaufen ließ und darauf mit 5 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure versetzte. Hierbei hielt sich das Harz weiterhin kolloidal; erst bei 6 bis 7 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure geschieht Ausflockung eines Teils des Harzes. Probe 3 wurde auf dieselbe Weise hergestellt, doch unter Zusatz von nur 3 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure, und Probe 4 wie Probe 3, jedoch mit dem Unterschied, daß das Wasser etwas Phosphat (1/2000-n-KH₂PO₄) enthielt, und Probe 5, daß man zu 500 cm³ Wasser, die mit 1 cm³ 1/15-n-Natriumphosphat (sekundär) versetzt waren, 10 cm³ der 20 %igen Natriumresinatlösung zusetzte und danach unter langsamem Einrühren 5 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure, in 100 cm³ Wasser gemischt, zugeb. Zu den auf diese Art hergestellten Harzsolen wurde nun der Zellstoff (zerfasert, gewaschen und ausgedrückt) zugesetzt und ½ Stunde umgerührt. Im Filtrat wurde das Harz bestimmt und aus der hierbei erhaltenen Menge berechnet, wieviel Harz von der Faser aufgenommen wurde. Das Resultat war folgendes:

Probe Nr.	Zugesetzte Harzmenge mg	Nicht aufgenommenes Harz mg	Aufgenommenes Harz		
			mg	% des Gewichtes an Zellstoff	% der zugesetzten Harzmenge
1	200	156	44	0,44	22
2	200	151	49	0,49	24,5
3	200	159	41	0,41	20,5
4	200	168	32	0,32	16
5	200	160	40	0,40	20

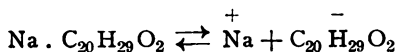
Bei Aufrühren des Zellstoffs in Harzsol 2 und 3 erhalten wir ungefähr dieselben Resultate, nämlich, daß nur ein geringer Teil, etwa 1/5 des Harzes, vom Zellstoff aufgenommen wird. Es liegt daher auf der Hand dies als eine Folge dessen aufzufassen, daß das Harz in diesen beiden Solen mehr negativ geladen ist, als dasjenige in Sol 1, von dem mehr als die Hälfte aufgenommen wurde. Dies kann auch leicht erklärt werden, wenn wir annehmen, daß die negative Ladung des Harzes auf einem Ueberschuß an negativen Ionen beruht. Wenn Harz, gelöst in Alkohol, mit Wasser verdünnt wird, erhalten wir die Harzsäure hauptsächlich in undissoziierter Form, denn nur ein ganz unbedeutender Anteil ist

in Wasser löslich und dissoziiert nach der Formel.

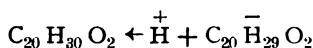


Es entsteht also in diesem Fall eine sehr geringe Konzentration des Anions der Harzsäure, was wir uns als Anlaß der negativen Ladung der kolloidalen Harzpartikelchen denken können.

Haben wir dagegen Natriumresinat in wässriger Lösung, so erhalten wir einen großen Teil dieses Salzes dissoziiert nach der Formel:



und setzt man verdünnte Säure zu, so bildet das Anion der Harzsäure mit den H-Ionen undissoziierte, in Wasser nahezu unlösliche Säure, die daher in feste Form übergeht und in der Flüssigkeit als kolloidale Partikelchen auftritt. Diese Harzbildung können wir uns also nach der Formel



verlaufend denken.

Ist nun die Konzentration des Anions der Säure groß, so kann man sich denken, daß bei der Kolloidbildung gleichzeitig mit der Bildung des kolloiden Partikels solche Ionen eingeschlossen werden können. Dies steht in Uebereinstimmung mit der Ladung anderer kolloidaler Stoffe; so z. B. erhält Jodsilber positive Ladung, wenn zu einem Ueberschuß an Silbernitrat Jodkalium zugesetzt wird, aber negative Ladung, wenn zu einem Jodkaliumüberschuß Silbernitrat gesetzt wird, wobei die Lösungen so verdünnt sein sollen, daß sich kolloide Lösungen bilden.

Betrachten wir Probe 1 mit Harzsol 3, so kommt dort Harz, gelöst in Alkohol, wie bei Harzsol 1 zur Anwendung. Doch wird nun die Harzsäure mit Natronlauge neutralisiert und die Lösung hierauf verdünnt. Nach dem darauf folgenden Säurezusatz haben wir natürlich dann das Natriumsalz der Harzsäure dissoziiert und daher große Mengen des Anions der Harzsäure in der Lösung. Wir haben hier also die Bedingungen dafür, bei den Kolloidpartikelchen große negative Ladung zu erhalten. Dieses Harz wird auch schlecht von der Faser aufgenommen. Nachdem sich die Säure im Wasser vorfand als das Natriumsalz zugesetzt wurde (Probe 2 in Harzsol 3), ist die Wasserstoffionenkonzentration ziemlich groß, was dazu beitragen dürfte, etwas geringere negative Ladung zu erteilen. Die Harzaufnahme ist daher hier auch etwas größer gewesen. Bei Probe 4 (Harzsol 3), die ziemlich viel Phosphat im Wasser enthielt, war die Harzaufnahme eine recht bedeutende. Dies kann darauf beruhen, daß die dreiwertigen, negativen Phosphationen dazu beitragen, dem Harz eine erhöhte negative Ladung zu geben.

Alaunbehandelter Zellstoff.

Wir wollen nun untersuchen, wie es sich mit dem Harzaufnahmevermögen des Zellstoffs verhält, wenn derselbe mit Alaun behandelt und danach gewaschen wurde, so daß alles nicht aufgenommene Aluminium weggewaschen ist. Die früher hierüber gemachten Untersuchungen haben das Resultat er-

geben⁵⁾, daß solcher Zellstoff aus Harzsol, das durch Verdünnung von in Alkohol gelöstem Harz hergestellt wurde, kein Harz aufnimmt. Bei den Versuchen, wie ich sie ausgeführt habe, bin ich jedoch zu einem anderen Resultat gekommen und will ich weiter unten zeigen, wie die Versuche ausgeführt wurden, und die Resultate mitteilen, zu denen ich gekommen bin. Die bei diesen Versuchen zur Anwendung gekommenen Zellstoffe waren aschenfreies Filtrierpapier, gebleichtes und starkfaseriger Sulfitzellstoff. Ich habe sowohl Harzsol 1 (Harzspirituslösung in Wasser eingemengt), wie auch Harzsol 2 (Leimmilch, in der das gebundene Harz mit schwacher Säure freigemacht wurde) angewandt.

Zu den Untersuchungen mit dem aschenfreien Filtrierpapier (Grycksbo Nr. 00) wurden für jede Probe 10 g lufttrockener Stoff entnommen, zerfasert und gewaschen. Darauf wird zu jeder Probe 10 cm³ einer 5%igen Kalialaunlösung (5 % vom Stoffgewicht) zugesetzt; Gesamtvolumen = 200 cm³. Nach 20 Minuten langem Mischen wird der Stoff entwässert und dreimal mit destilliertem Wasser gewaschen.

Zu 300 cm³ Wasser wird 10%ige Harzlösung (Alkohol) zugesetzt, auf 600 cm³ verdünnt, in den Stoff eingeührt und auf 650 cm³ nachgefüllt. Nach 20 minutlichem Umrühren und nachherigem Filtrieren wird im Filtrat durch Ausschütteln mit Aether das Harz bestimmt; das Resultat war:

	Probe 1	Probe 2
Zugesetzte Harzmenge.	200 mg	300 mg
Nicht aufgen. Harzmenge im 1. Wasser	10 „	22 „
Aufgenommene Harzmenge.	190 „	278 „

Der größere Teil, ungefähr 95 % des Harzes, ist also vom Stoff aufgenommen worden. Vergleichen wir dieses Resultat mit demjenigen, das wir bei derselben Behandlung mit Harzsol 1, jedoch ohne Alaunzusatz, erhielten, so ersehen wir folgendes: Der unbehandelte Stoff nahm 66 %, der behandelte 95 % des Harzes auf. Hieraus geht deutlich hervor, daß der Stoff durch die Alaunbehandlung ein größeres Harzaufnahmevermögen bekommen hat, und dies, trotzdem dieser Stoff nur eine ganz unbedeutende Menge Aluminium aus der Alaunlösung (nämlich nur etwa 2 mg Al₂O₃ per Probe à 10 g) aufgenommen hat.

Bei Anwendung von Leimmilch wurden 20 cm³ der bereits oben angewandten Leimmilch zu 600 cm³ Wasser mit 1,5 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure zugesetzt. Das gesamte gebundene Harz wurde hierdurch freigemacht. Der Stoff wird in dieses Harzsol, eingeührt, 20 Minuten gemischt und danach filtriert. Im Filtrat fanden sich nun 125 mg Harz vor. Von zugesetzten 158 mg Harz sind also nur 23 mg, d. h. ungefähr 15 % aufgenommen worden. Für diesen Stoff existiert also ein sehr großer Unterschied zwischen dem Aufnahmevermögen an Harz aus Sol 1 und Sol 2.

Für die Untersuchung von gebleichtem Sulfitzellstoff wurden zu jeder Probe 10 g

⁵⁾ Stöckigt und Klingner, Papier-Fabr. (1921), Festheft S. 50.

lufttrockener Zellstoff angewandt, zerfasert, gewaschen und mit 10 cm³ einer 5%igen Kalialaunlösung versetzt. Nach 20 Minuten langem Umrühren wird der Stoff ausgedrückt und viermal mit 250 cm³ Wasser jedesmal gewaschen.

Bei Anwendung von Harzsol 1 wurden 5 cm³ der 10%igen Harzspirituslösung zu 600 cm³ Wasser (umrühren) zugesetzt und der Zellstoff hinzugemischt. Nach ½ Stunde war alles Harz aufgenommen, denn nach der Filtration war das Filtrat vollkommen klar. Jetzt wurden weitere 5 cm³ der 10%igen Harzlösung dem Filtrat zugesetzt, worauf wiederum Zellstoff in die Lösung eingerührt wird usw. Auf diese Weise konnte man mit der Harzaufnahme fortsetzen, bis etwa 2 g Harz dem Wasser zugesetzt waren. Die Harzmenge, die so von dem alaunbehandelten, gebleichten Sulfitzellstoff aufgenommen wurde, betrug also 20% des Stoffgewichts, trotzdem sich kein Alaun im Wasser vorfand oder irgendein Salz oder Säure zugesetzt wurde. Dieser Zellstoff kann noch mehr Harz aufnehmen, doch ist solchenfalls das Filtrat nicht harzfrei, sondern trüb grau von nicht aufgenommenem Harz; bis zu 20% des Stoffgewichts jedoch konnte der Zellstoff das Harz so vollständig aufnehmen, daß das Filtrat vollkommen klar blieb.

Bei Anwendung von Harzsol 2 wurden zu 500 cm³ Wasser 50,35 resp. 25 cm³ Leimmilch zugesetzt (dieselbe Leimmilch wie vorher kam zur Anwendung). Bei der Verdünnung der Leimmilch wird der größere Teil des gebundenen Harzes durch Hydrolyse freigemacht. Um das hierbei gebildete Alkali zu neutralisieren, wurden 100 cm³ Wasser mit einer gewissen Menge 1/10-n-Schwefelsäure (4, 2,8 resp. 2,0 cm³) zugesetzt. Zu den so hergestellten Harzsolen wird der Zellstoff zugegeben und gemischt (Gesamtvolumen 650 cm³). Nach 45 Minuten wird filtriert und im Filtrat das Harz bestimmt. Das Resultat war folgendes:

	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Zugesetzte Leimmilch	50 cm ³	35 cm ³	25 cm ³
Zugesetzte 1/10-n-Schwefelsäure	4,0 „	2,8 „	2,0 „
Zugesetzte gesamte Harzmenge	395 mg	277 mg	198 mg
Nicht aufgen. Harzmenge	335 „	238 „	169 „
Aufgenommene Harzmenge	60 „	39 „	29 „
Aufnahme von Harz in %	15,2	14,1	14,7

Wir kommen also zu demselben Resultat wie für den aschenfreien Filtrierpapierstoff, nämlich, daß nur 15% des Harzes der Leimmilch von dem Zellstoff aufgenommen werden.

Das Resultat dieser Untersuchungen ist also das, daß das Harzaufnahmevermögen des Zellstoffs im höchsten Grade auf der Beschaffenheit des Harzsoles beruht. Was diese Sache angeht, können wir vermuten, daß der Dispersitätsgrad und die Ladung des Harzes oder möglicherweise beide dieser Eigenschaften in Zusammenwirkung, für die Aufnahme des Harzes durch Zellstoff bestimmend sind. Je größer der Dispersitätsgrad und die Ladung des Harzes, desto schwerer wird dieses von der Faser aufgenommen.

Die Einwirkung des Dispersitätsgrades von Harz auf dessen Aufnahme durch Zellstoff.

Durch die Resultate, zu denen wir hier oben gekommen sind, können wir vermuten, daß der Dispersitätsgrad des Harzes für die Leichtigkeit von Bedeutung ist, womit dasselbe von der Faser aufgenommen wird. Um diese Frage näher zu beleuchten, wollen wir einige Versuche ausführen. Hierbei wollen wir den Dispersitätsgrad des Harzes durch Erhöhung oder Verringerung des Salzgehaltes im Harzsol ändern, und nehmen dabei an, daß eine Erhöhung des Salzgehaltes eine Verringerung der Dispersität, d. h. eine Zunahme in der Größe der Harzpartikelchen, und umgekehrt eine Verringerung des Salzgehaltes eine Zunahme der Dispersität mit sich führt. Es soll hervorgehoben sein, daß eine Bestimmung des Dispersitätsgrades nicht ausgeführt, sondern hierbei nur angenommen wurde, daß eine Aenderung im Salzgehalt diese Einwirkung hat. Diese Annahme dürfte berechtigt sein, denn wenn die Salzkonzentration immer mehr und mehr erhöht wird, so gelangen wir schließlich zu einem Punkt, wo die Dispersität des Harzes so weit gesunken ist, daß Ausflockung eintritt. Es sind vorher sehr eingehende Untersuchungen über das Ausflockungsvermögen verschiedener Salze auf Harz gemacht worden⁶⁾, weshalb diese hier nicht näher berührt werden soll. Der zu folgenden Versuchen angewandte Zellstoff war gebleichter Sulfitzellstoff, der gewaschen, mit Kalialaun behandelt und aufs neue vollständig gewaschen wurde. Als Harzsol kam Harzsol 2 zur Anwendung, d. h. Leimmilch, die zu Wasser zugesetzt wurde.

Serie 1. Für jede Probe wurden 25 g lufttrockener Sulfitzellstoff und 65 cm³ Leimmilch (7,9 g Harz per Liter, wovon 45% frei) angewandt. Bei der Leimung wurde so viel Wasser zugesetzt, daß das Gesamtvolumen 1,5 Liter betrug, d. h. etwa 1,5% Stoffkonzentration und 2% Harz vom Zellstoffgewicht.

Probe 1 wurde so ausgeführt, daß zu 0,5 Liter Wasser mit 10 cm³ 1/10-n-Schwefelsäure 65 cm³ Leimmilch zugesetzt wurden, wobei das Harz beinahe unmittelbar ausflockte. Nach Verdünnen auf 1,4 Liter wurde der Zellstoff eingerührt und dann auf das Gesamtvolumen von 1,5 Liter aufgefüllt. Nach einigen Minuten Umrühren des Stoffes war das Harz bereits vom Zellstoff aufgenommen worden, so daß das Wasser vollkommen harzfrei war.

Probe 2 kam so zur Ausführung, daß zu 0,5 Liter Wasser 65 cm³ Leimmilch gesetzt, hierauf 30 cm³ 1-n-Kaliumchlorid zugegeben und auf 30° erwärmt wurde, auf welcher Temperatur die Lösung etwa ½ Stunde lang gehalten wurde. Hierbei geschah keine Ausflockung, aber eine Verringerung der Dispersität muß dabei sicher eingetreten sein. Nun wurde der Zellstoff eingerührt und das Gesamtvolumen auf 1,5 Liter gebracht. In einigen Minuten war das Harz vom Zellstoff so vollständig aufgenommen, daß das Filtrat vollkommen klar erschien. Irgendwelche Ausflockung von Harz konnte nicht wahrgenommen werden und es ist auch kaum

⁶⁾ R. Lorenz, Kolloidstudien über die Harzleimung des Papiers, Schrift 15 des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

anzunehmen, daß dies geschehen ist, denn nach Lorenz geschieht die Ausflockung mit Kaliumchlorid bei bedeutend höherer Konzentration, als wie wir sie bei diesem Versuch hatten.

Probe 3 wurde auf dieselbe Art wie Probe 2 ausgeführt, nur mit dem Unterschied, daß von 1-n-Kaliumchlorid nur 5 cm³ zugesetzt wurden, d. h. $\frac{1}{4}$ der Menge in Probe 2. Die Verdünnung geschah auf ein Gesamtvolumen von 1,5 Liter. Nach $\frac{1}{2}$ stündigem Umrühren des Stoffes und gewöhnlichem Filtrieren, wurde im Filtrat, das von nicht aufgenommenem Harz schwach graues Aussehen hatte, die Harzmenge zu 3,9 mg per 100 cm³ = 58 g insgesamt bestimmt. Vom zugesetzten Harz, 513 mg, sind also 513 — 58 = 455 mg oder 89 % aufgenommen worden. In den Proben 2 und 3 waren die Filtrate schwach sauer, was auf der Fähigkeit des Zellstoffs, OH-Ionen aufzunehmen resp. H-Ionen abzuspalten, beruht.

Aus den drei Proben geleimter Zellstoffe wurden nun Papierproben von Hand geformt, durch Pressen zwischen Filzen getrocknet und mit einem Messingblech geglättet. Vorgenommene Strichproben zeigten, daß 3 am besten geleimt, 2 weniger und 1 am schlechtesten geleimt war. Sämtliche Proben konnten jedoch als voll geleimt bezeichnet werden, möglicherweise Probe 1 etwas schwach.

Diese drei Proben zeigen also, daß das Harz von alaubehandeltem Zellstoff aufgenommen werden kann und daß Aluminium nicht im Wasser zugegen sein braucht, um Leimung zu bewirken. Die Proben zeigen auch, daß die Leimung besser wird, wenn das Harz nicht ausgeflockt ist und, wir können vermuten, daß das Resultat der Leimung besser wird, je mehr dispers, d. h. feinverteilt, das Harz ist. Im Zusammenhang hiermit mag genannt sein, daß ausgeflocktes Harz, ebenso harzsaures Aluminium aus kleinen Partikelchen von ungefähr der Größenordnung 1 μ (= 0,001 mm) besteht und leicht im Mikroskop erkannt werden kann. Das ausgeflockte Harz muß daher ein ziemlich großes Vermögen besitzen die Oberfläche der Faser zu decken; aber es ist auch sicher, daß diese Fähigkeit sich in demselben Grad erhöhen muß, wie die Korngröße sich verringert. Es ist daher ganz natürlich, daß Probe 2 besser geleimt sein muß wie Probe 1. Daß Probe 3 besser geleimt ist wie Probe 2, trotzdem nur etwa 90 % des Harzes aufgenommen wurden, deutet darauf hin, daß das Harz in der ersten Probe mehr dispers ist als in der letzteren, was in vollkommener Uebereinstimmung mit dem steht, was bereits oben hervorgehoben wurde.

Serie 2. Für jede Probe kamen 10 g gebleichter Sulfitzellstoff zur Anwendung, der gewaschen, alaubehandelt (Kalialaun) und nochmals vollständig ausgewaschen wurde. Das Harzsol wurde für jede Probe so hergestellt, daß zu 200 cm³ Wasser mit 1,6 cm³ Salzsäure rasch 25 cm³ Leimmilch (dieselbe wie vorher) zugesetzt wurden. Diese Lösung, deren pH-Wert etwa 7,0 betrug, ließ man 10 Minuten stehen, worauf eine gewisse Menge 1-n-Kaliumchloridlösung unter Umrühren zugesetzt wurde; Temperatur +20°. Nach $\frac{1}{2}$ stündigem Stehen der Lösung wurde der Zellstoff eingerührt und das Volumen auf 650 cm³ gebracht. Nach einstündigem Umrühren wird filtriert und im Filtrat die Harzmenge bestimmt. Sämtliche Filtrate waren

schwach sauer und ergaben mit Methylrot schwache Rosafärbung. Das Resultat war folgendes:

	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5
Zugesetztes 1-n-KCl.	0,5 cm ³	1,0 cm ³	1,5 cm ³	2,0 cm ³	2,5 cm ³
Gehalt d. Harzsols an KCl (beid. Leimung) in Milliäquivalenten	0,77	1,5	2,3	3,0	3,8
Nicht aufgen. Harz	83 mg	21 mg	—	—	—
Aufgenommenes Harz	114 „	176 „	197 mg	197 mg	197 mg

In Probe 3 war das Filtrat äußerst schwach opalisierend und in den Proben 4 und 5 vollkommen wasserklar.

Nun werden die Zellstoffproben soweit entwässert, daß nur etwa 20 g Wasser im Zellstoff zurückbleiben. Hierauf wird der Stoff in Wasser eingerührt, auf ein Gesamtvolumen von 650 cm³ gebracht und gemischt. Hierbei wurden sämtliche Filtrate trüb grau von abgesondertem Harz. Wurde nun Kaliumchlorid oder Natriumchlorid den Filtraten zugesetzt und mit dem Stoff umgerührt, so ist das Harz bereits nach einigen Minuten schon wieder vom Zellstoff aufgenommen worden. Auf diese Art konnte das Harz von der Faser entfernt und wieder derselben angelagert werden, so oft man auch nur wollte.

Bei sukzessivem Zusatz von Kaliumchlorid zum Harzsol wurde, nachdem soviel Kaliumchlorid zugesetzt war, daß das Wasser mit Rücksicht auf Kaliumchlorid 0,0025-normal war, klares Filtrat erhalten. Dies stimmt mit dem Resultat der Probe 3 überein.

Auf dieselbe Art wie mit Kaliumchlorid konnte das Harz mit Aluminiumsalz in die Faser getrieben werden, doch waren hierbei viel geringere Mengen notwendig, was ebenfalls in voller Uebereinstimmung mit den gehegten Erwartungen steht. Wird der Zellstoff filtriert und entwässert, so sondert sich das Harz bei Zusatz von reinem Wasser von der Faser auf genau dieselbe Art ab, wie mit Kaliumchlorid.

Diese Aufnahme des Harzes auf Grund der Wirkung der Salze, ist also, vermutlich durch Aenderung in der Dispersität oder Ladung reversibel.

Die Wirkung des Alauns bei der Leimung ist also folgende:

1. Aluminium tritt in die Faser ein, wahrscheinlich an Stelle des Kalziums, das in das Wasser abwandert; die Faser wird hierdurch positiv geladen.

2. Der Dispersitätsgrad des Harzsols oder die Ladung des Harzes wird von den Al-Ionen im Wasser beeinflusst, so daß der Zellstoff Harz leichter aufnimmt. Auch andere Salze haben diese Wirkung, die wahrscheinlich auf der Einwirkung der positiven Ionen auf das negative Harz beruhen.

3. Ist der Dispersitätsgrad oder die Ladung des Harzes gering, so sind weder Aluminium noch andere Salze im Wasser für die Harzaufnahme erforderlich, denn dann nimmt alaubehandelter Zellstoff das Harz direkt auf.

Auch andere Metalle als Aluminium können dem Zellstoff diese Eigenschaft verleihen, Harz aufzunehmen. Bei Versuchen mit Eisensalzen (Ferrisalzen) habe ich sehr gute Resultate erhalten, doch haben Ferro salze keine Einwirkung

auf den Zellstoff. Es soll hier erwähnt sein, daß bereits Illig von der Fähigkeit des Eisens spricht, Harz zu fixieren, und in seinem Rezept war auch Kupfervitriol enthalten. Ganz sicher gibt es noch mehrere Metalle, die eine ähnliche Wirkung auf die Faser ausüben.

Zum Schluß mag noch angeführt sein, daß die Leimungsproben auch an starkfaserigem Sulfitzellstoff vorgenommen wurden, und zwar ohne daß

Aluminium während der Aufnahme des Harzes im Wasser zugegen war. Die hierbei erhaltenen Papierproben waren sämtlich gut geleimt. Der Zellstoff wurde dabei alaunbehandelt und ausgewaschen, worauf die Leimung mit Harzsol oder ausgeflocktem Harz geschah.

Das bei den hier oben vorgenommenen Versuchen zur Anwendung gekommene Harz war amerikanischer Herkunft.

Ablaugeneindampfung.

Von Dr.-Ing. von Laßberg

Referat, gehalten am 1. Dezember 1925 in Berlin anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

Nach einem kurzen Rückblick auf die verschiedenen möglichen Eindampfverfahren für Ablauge, wird auf die Brüdenkompressions-Eindampfapparate, die besonders für Eindampfung von Ablauge geeignet erscheinen, näher eingegangen.

Wohl den meisten Verwertungsmöglichkeiten der Ablauge wird eine mehr oder minder starke Eindampfung der wäßrigeren Ablauge vorausgehen müssen. Mit der wirtschaftlichen Eindampfung steht und fällt die Ablaugenvorrichtung im Großen.

Die folgenden Eindampfapparaturen standen bisher zur Verfügung:

1. Die Eindampfung in offenen Pfannen, Dampfverbrauch 1,3 kg Dampf auf 1 kg Wasserverdampfung (0,76 fache Verdampfung).
2. Diejenige in Einfachverdampfern, Dampfverbrauch 1,1 kg Dampf auf 1 kg Wasserverdampfung (0,91 fache Verdampfung).
3. Die Eindampfung in Mehrkörperapparaten, z. B. Dreikörperapparaten, 0,5 kg Dampf auf 1 kg Wasserverdampfung, Vierkörperapparat 0,36 kg Dampf auf 1 kg Wasserverdampfung (2 fache bzw. 2,75 fache Wasserverdampfung).
4. Die Konzentrierung der Lauge durch Einspritzen in heiße Rauchgase nach Verfahren Mürbe.
5. Die Eindampfung bis zur Pulverform in Krause-Apparaten, rund 2 kg Dampf (einschließlich Kraftverbrauch) auf 1 kg Wasserverdampfung.
6. Als neuestes und wirtschaftlichstes Verfahren kommt nun das Eindampfen mit Brüden-

kompression in Frage, das in den letzten Jahren sehr ansehnliche Fortschritte gemacht hat.

Durch dieses Brüdenkompressionsverfahren ist heute die Möglichkeit geschaffen, jede Ablaugenmenge wirtschaftlich einzudampfen.

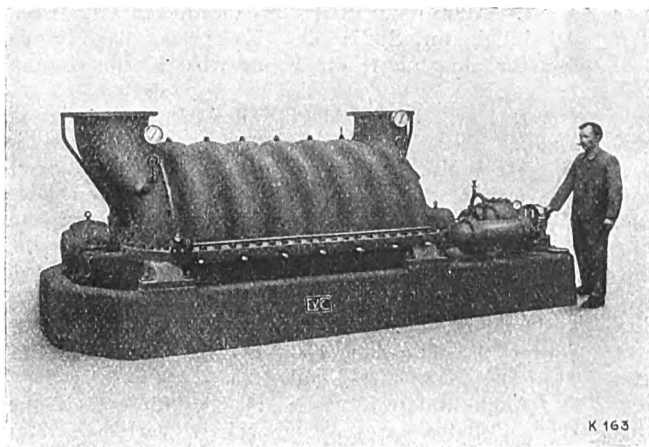


Abb. 1. Turbokompressor für Brüdenkompressionsanlagen der Firma Escher Wyss & Cie., Zürich.

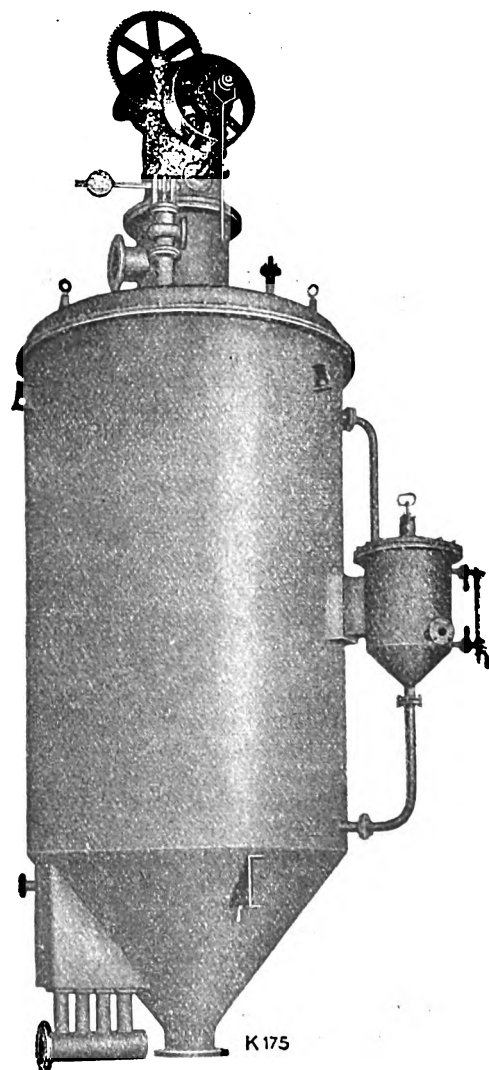


Abb. 2. Verdampfer der gleichen Firma mit 4 Ringheizkörpern und rotierenden Bürstensystemen.

Das Brüdenkompressionsverfahren ist durch folgende Linien gekennzeichnet: Der aus dem Eindampfprozeß entweichende Dampf ist in den meisten Fällen etwas saurer Wasserdampf, der nach seiner Neutralisation in den entsprechenden Apparaten, Turbokompressoren oder Strahlkompressoren verdichtet und zur Heizung im gleichen Verdampfer wieder verwandt wird. Er gibt dabei seine Verdampfungswärme ab und verläßt als Kondensat den Prozeß. Mit diesem Kondensat kann die eindampfende Flüssigkeit noch vorgewärmt werden.

neuerdings durch die Arbeiten von Prof. Genescke, Frankfurt, zu solcher Wirtschaftlichkeit entwickelt, daß seine Anwendung jetzt ohne weiteres möglich geworden ist. Er ist im Bau und in der Bedienung viel einfacher wie der Turbokompressor, auch ist er unempfindlicher gegen die sauren Brüden. Sein Wirkungsgrad ist rund 0,30. Er wird wegen seiner allgemeinen Einfachheit heute vielfach dem Turbokompressor vorgezogen.

Die ersten Anlagen für Ablaugeneindickung mit Brüdenkompressor stammen von der Firma

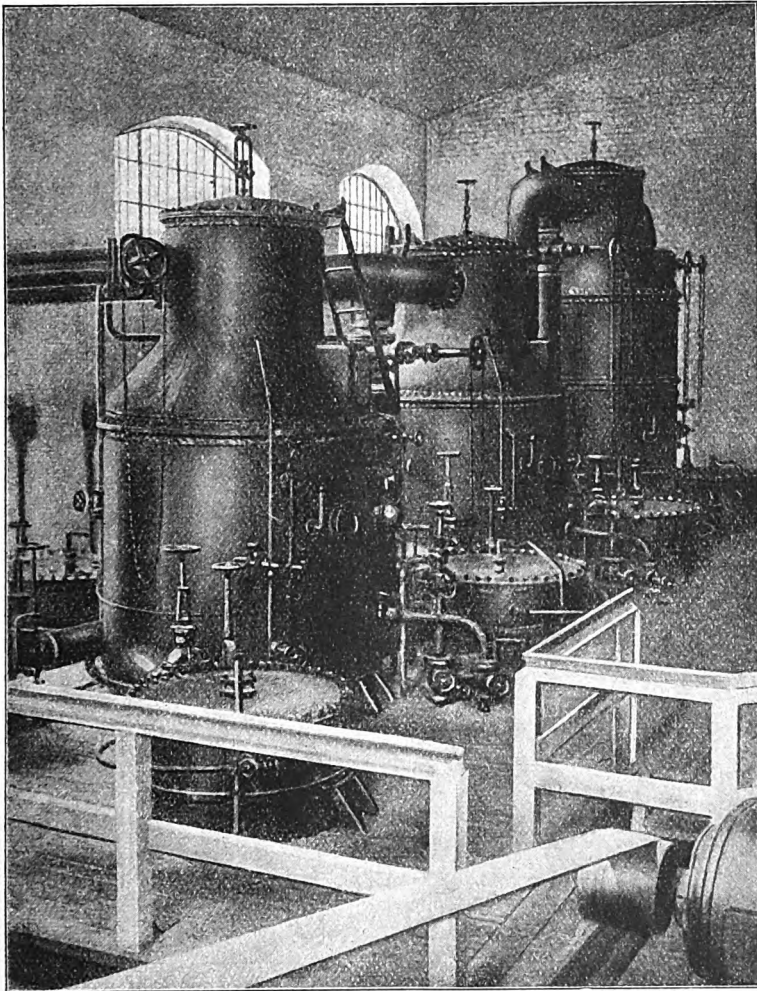


Abb. 3. Ausgeführte Lurgi-Brüdenkompressionsanlagen mit Strahlkompressor.

Das Wesentliche an der Brüdenkompression ist also, den aus dem Verdampfungsgefäß entweichenden Dampf dadurch, daß man ihn auf höheren Druck, identisch mit höherer Temperatur, bringt, zum Heizen wieder zu befähigen.

Die Temperaturerhöhung über der Siedetemperatur braucht nur 5° C oder noch weniger zu sein.

Als Verdichter kommt dabei der Turbokompressor oder Strahlkompressor in Frage. Der Turbokompressor baut sich durch seine hohe Drehzahl selbst für hohe Leistungsverhältnisse ziemlich klein, der Wirkungsgrad ist gut. Der Strahlkompressor, der bisher schlechte Wirkungsgrade hatte, wurde

Kummler & Matter, die sie in den Kriegs- und Nachkriegsjahren in zwei Schweizer Zellstofffabriken zur Aufstellung brachte.

Die erste Anlage von der Metallbank Frankfurt damals ebenfalls noch mit Brüdenturbokompressor wurde in Deutschland auf meine Anregung hin in der Zellstoffabrik Aschaffenburg aufgestellt. Seit dieser Zeit hat sie mancherlei Verbesserung erfahren.

Hiermit bin ich eigentlich von selbst auf die zwei verschiedenen Arten von Eindampfapparaten gekommen, die von den beiden Firmen, nämlich Escher Wyss & Cie. in Zürich, die alle Patente der Schweizer Firma Kummler & Matter in Aarau übernommen hat, und von der Metallbank in Frankfurt bzw.

deren Tochtergesellschaft, der Lurgi-Gesellschaft für Wärmetechnik in Frankfurt, gebaut werden.

Die wesentlichen Unterschiede sind: Escher Wyss verwendet als Verdichter den Turbokompressor (s. Abb. 1) der von dieser Firma, zur größten Vollkommenheit durchgebildet worden ist. Lurgi ist in den weitaus meisten Fällen vom Turbokompressor zum Strahlkompressor übergegangen, der keine rotierenden Teile hat, was für den mit sauren Dämpfen arbeitenden, doch immer etwas rohen Betrieb von sehr großem Vorteil ist, selbst auf die

wenigen Tagen auftreten können, erschweren den Wärmedurchgang recht bedeutend. Escher Wyss verwendet zum Abstreifen der Inkrustierungen rotierende Bürstensysteme, die die Heizfläche in gewissem Sinne immer sauber kehren. Lurgi half sich zuerst damit, daß es den Heizkörper aus dem Verdampfer herauslegt und an einen Verdampfer mehrere Heizkörper anschloß. Es waren nur zwei Schieber zu schließen, und der betreffende Teilheizkörper konnte zur Reinigung gestellt werden. In den letzten Jahren hat nun Lurgi mit

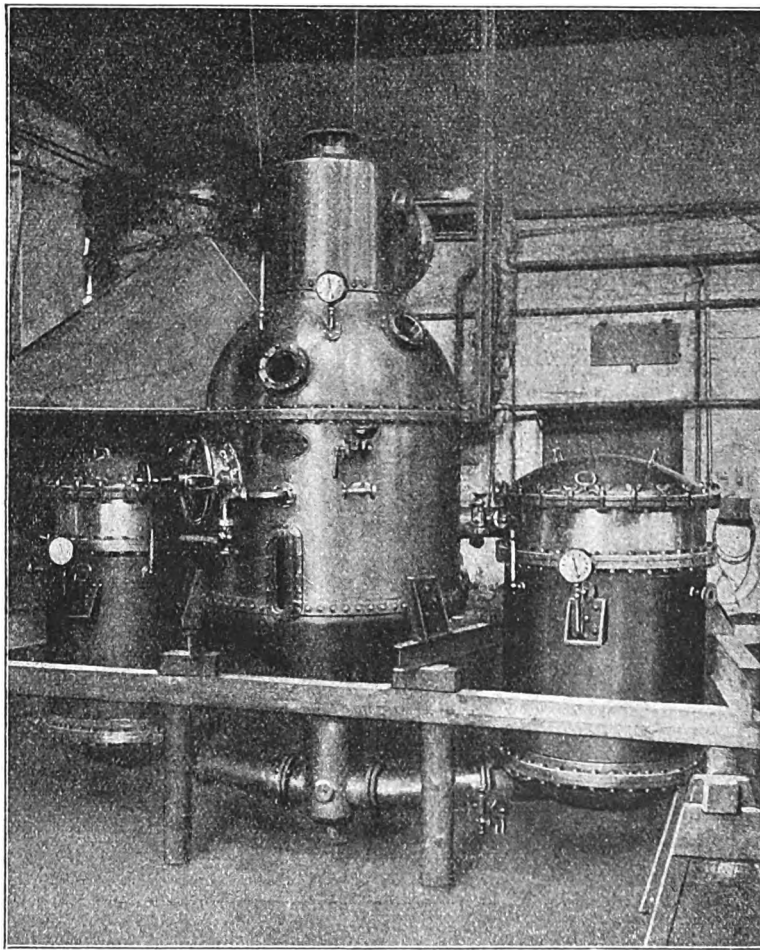


Abb. 4. Ausgeführte Lurgi-Brüdenkompressionsanlagen mit Strahlkompressor.

Gefahr hin, daß der Wirkungsgrad etwas kleiner wird. Einfachheit und Betriebssicherheit stehen hier im Vordergrund. Escher Wyss verwendet einen oder zwei parallel arbeitende Apparate mit mehreren Ringheizkörpern (s. Abb. 2). Lurgi schaltet hinter den eigentlichen Verdampfer mit Brüdenkompression noch zwei Mehrfachverdampfapparate zur Aufnahme der Brüdenreste, und kommt dadurch zu äußerst günstigen Dampfverbrauchszahlen. Ebenso unterscheiden sich beide Anlagen wesentlich in der Art, wie sie den Schwierigkeiten der Inkrustierungen, die oftmals sehr erheblich sind, begegnen. Diese Inkrustierungen, die aus der Ablauge heraus schon nach Betriebszeiten von nur

großem Erfolg ein Elektroschutzverfahren durchgebildet. Dies Verfahren berechtigt zu den besten Hoffnungen, da es die gefürchteten Inkrustierungen mit all ihren schlimmen Nebenerscheinungen aus der Welt schafft. Dadurch wird es auch möglich werden, die Heizfläche, die bisher wegen des wechselseitigen Reinigens ziemlich reichhaltig bemessen werden mußte, kleiner zu halten.

Es ist ja überhaupt der rein wärmetechnische Prozeß der einfachste bei der Eindampfung. Schwierig ist die Frage der Inkrustierung und der dadurch herbeigeführten Störung des Wärmeüberganges, um so mehr, zu je dickerer Konsistenz der Ablauge man kommt. Schwierig ist auch die

Materialfrage wegen der schwach sauren Brüden und wegen der besonders aggressiven schwach-sauren Kondensate.

Es mag schließlich noch bemerkt werden, daß das Eindampfverfahren mit Brüdenkompression keineswegs auf die Sulfite- und Sulfatablage beschränkt ist, sehr großen Eingang hat es auch in die chemische und in die Nahrungsmittelindustrie — Eindampfen von Milch, Zitronen-, Tomaten- und Traubensaft — gefunden. Escher Wyss & Cie. haben rund 40, Lurgi rund 60 Eindampfanlagen für alle möglichen Zwecke geliefert. Abb. 3 und 4 zeigen ausgeführte Brüdenkompressionsanlagen mit Stahlkompressor der Lurgi Ges. für Wärmetechnik in Frankfurt a. M.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Papyrus-Briefe aus der frühesten Römerzeit.

In seiner an der schwedischen Universität Upsala verfertigten Inaugural-Dissertation: „Papyrus-Briefe aus der frühesten Römerzeit“, macht Dr. theol. B. Olsson eine, das Gegenstück zu Witkowski's „Epistulae privatae graecae“ bildende, entsprechende Zusammenstellung von Papyrusbriefen aus der römischen Zeit. Bei der Auswahl hat er sich mit einigen Ausnahmen auf Briefe beschränkt, die auf die Zeit von 30 v. Chr. und 100 n. Chr. datiert sind. Niemand dürfte bestreiten, daß solche Privatbriefe aus dem Altertum, die mit dem Papyrus auf uns gekommen sind, sowohl für den Geschichtsforscher, wie für den Philologen und Theologen großen Wert besitzen. Außer ihnen interessiert sich aber auch der Papiermacher von heute für das Aussehen jener antiken Schriftträger, deren Inhalt, Art der Beförderung derselben usw. Einleitend macht der Verfasser, bevor er mit der Uebersetzung und Deutung dieser altertümlichen Briefauswahl beginnt, folgende interessanten Angaben.

Ob ein Brief auf Papyrus, Leder, Holz-, Wachs- oder Bleitafel geschrieben ist, ändert nichts an seinem Briefcharakter. Die unvergleichlich zahlreichsten Briefe, und alle die, die in dieser Sammlung vorkommen, sind auf Papyrus geschrieben. Wer einen Brief absenden wollte, kaufte beim Papyrhändler entweder ein Stück von der nötigen Größe, oder auch ein größeres Stück, von dem er die gewünschte Größe abschnitt. Der Preis hierfür war anscheinend verhältnismäßig hoch; dies geht schon daraus hervor, daß man nicht selten ein Papyrusblatt sowohl auf der Vorder- als auf der Rückseite benutzte, und sich für kürzere Schriftstücke, Quittungen u. dgl. der Tongefäßscherben, sog. Ostraka, bediente, die ein billiges, um nicht zu sagen kostenloses Schreibmaterial darboten. Hierfür scheint weiterhin der Umstand zu sprechen, daß der Briefschreiber bisweilen um Papier bittet, um schreiben zu können. Aus Briefen geht hervor, daß es öfters mit Schwierigkeiten verbunden war, sich unter gewissen Umständen dieses Schreibmaterial zu verschaffen. Hatte man nicht die Mittel oder die Möglichkeit, sich ein neues Papyrusstück zu verschaffen, so verwendete man ein früher auf einer Seite benutztes. Ein Brief aus dem Jahre 346 n. Chr. ist auf ein Papyrusstück geschrieben, auf dessen Vorderseite eine Geschäftsurkunde steht, die mit einem Schwamm ausgelöscht ist. Der Briefschreiber entschuldigt sich hierfür gleich im Eingang seines Briefes. Zum Schreiben verwandte man dünne Binsentengel, die seit dem 3. Jahrh. v. Chr. zugespitzt und gespalten zu werden pflegten. Diese Art Federn haben sich während des ganzen Altertums erhalten

und wurden bis ins Mittelalter benutzt, wo die Vogelfeder sie im Abendlande verdrängte. Im Orient werden sie erst jetzt durch die Stahlfedern ersetzt. Zu den Schreibwerkzeugen gehörte weiter ein Federmesser, womit man die Binsen schnitt. Als Tinte diente eine sehr schwarze Mischung aus Ruß, Gummi und Wasser. Wollte man Texte auslöschen, so geschah dies mit einem Schwamm, wobei indes immer ein Rest des Geschriebenen stehen blieb. Bei Verfälschungen mußte man deshalb eine Art Salbe gebrauchen. Oefters wird darüber geklagt, daß ein Brief nicht zu lesen war, weil die Schrift ausgelöscht war.

Dieser Hilfsmittel bedurfte also der Schreiber. Meist schrieb man über die ganze Breite des Papyrus (transversa charta), d. h. in einer Kolumne, aber wir haben auch Briefe, insbesondere längere, die in zwei oder mehr Kolumnen abgeteilt sind. Man war der Ansicht, daß ein Brief nicht zu lang sein dürfe. Von Caesar wird erzählt, daß er seinen Nachrichten an den Senat das Aussehen von Büchern gab. Es ist oft vorgekommen, daß zwei Personen auf demselben Papyrusstück an denselben Adressaten je einen Brief schreiben konnten. Wer recht sorgfältig sein wollte, schrieb natürlich erst ins Unreine oder arbeitete einen Entwurf aus. Es sind viele Briefe vorhanden, die durch ihr Aussehen ihren Konzeptcharakter verraten. Kopien abgesandter Briefe wurden oft im Archiv des Hauses aufbewahrt. Hierdurch entstanden sog. libri litterarum missarum, Kopialbücher.

War der Brief zum Absenden fertig, so wurde er zusammengerollt, worauf er in der Mitte mit einem Band umschnürt und versiegelt wurde. Doch wurde er auch öfters zusammengefaltet, besonders wenn er geringeren Umfang hatte, so daß er etwa das Aussehen unserer Briefe erhielt. Hatte man kein Siegel, oder hielt man die Versiegelung aus einem oder anderen Grunde für unnötig, so konnte ein gezeichnetes Kreuz als Siegel dienen.

Die Adresse brauchte nicht immer besonders angegeben zu werden, da der Briefbote wohl in der Regel mündliche Auskünfte über den Adressaten erhielt, oder ihn kannte. Wenn eine Adresse gesetzt wurde, geschah dies auf der Rückseite. In kürzester Form enthält sie nur den Namen.

Soweit die allgemeinen Angaben des Verfassers, der hiernach zur Uebersetzung der Briefe übergeht.

E. Sauer: Ein Vakuumverdampfer für den Laboratoriumsgebrauch. „Ch.-Ztg.“ 49, 209 (1925).

Anlässlich von Untersuchungen über Kolloide organischer Herkunft zeigte sich das Bedürfnis, stark schäumende, gegen höhere Temperaturen sehr empfindliche Flüssigkeiten schnell zu konzentrieren, und zwar mußten Quantitäten von einigen Litern stündlich verarbeitet werden. Die üblichen Vorrichtungen, mit oder ohne Vakuum, erwiesen sich als unzureichend. Bei der Neukonstruktion waren folgende Punkte zu berücksichtigen: 1. Unterdrückung der Schaumbildung; 2. möglichst kurz dauernde Berührung der Flüssigkeit mit der Heizfläche. Der Schaum beim Verdampfen kann zerstört werden, wenn man die Flüssigkeit in schnelle Bewegung oder Zirkulation versetzt und diese Bewegung plötzlich unterbricht oder aus ihrer Richtung ablenkt. Die Abkürzung der Erwärmungsdauer wird erreicht, wenn man den Fassungsraum im Verhältnis zur Heizfläche recht klein wählt und die Flüssigkeit schnell durch den Apparat hindurchgehen läßt. Die schließlich gewählte Konstruktion des Apparates wird an Hand einer Zeichnung eingehend beschrieben. Versuchsergebnisse werden angegeben.

Schl.

Feststellungen der Londoner Handelskammer, betreffend Pack- und Umschlagpapier. „Paper Maker“ 70, 481 (1925).

Im Auftrage der Londoner Handelskammer tagte vom 5. bis 27. Oktober 1925 ein Untersuchungsausschuß behufs Prüfung der Eingabe britischer Papierfabrikanten, das eingeführte Pack- und Umschlagpapier mit einer Steuer zu belegen. Die Antragsteller wiesen darauf hin, daß ein ansehnlicher Teil der heimischen Gewerbetätigkeit zum Erliegen komme, wenn nicht auf dem Wege der Verzollung ein Ausgleich für die geringeren Löhne und längeren Arbeitszeiten der Einfuhrländer geschaffen werde. Zur Zeit seien 11 Werke mit 21 Papiermaschinen aus Mangel an Aufträgen geschlossen. Von den Einfuhrhäusern wurde gegen diese Ausführungen geltend gemacht, daß die englische Tüten- und Papierbeutelindustrie sehr wesentlich auf Papiereinfuhr aufgebaut sei, da von dem 400 000 Tonnen betragenden Jahresbedarf an den in Frage kommenden Papiergattungen nur etwa die Hälfte durch Inlanderzeugung gedeckt werde. Jede Verteuerung des Rohstoffes bedeute aber eine Beeinträchtigung der britischen Industrie, indem sie deren Ausfuhrmöglichkeiten beschränke. Br.

W. Freund: Neuzeitliche Zellstofferzeugung und Sulfitlaugenbereitung. „Pappen- und Holzstoffzeitung“ 32, 479—82 und 489—94 (1925).

„Das getr. Holz besteht zu 95 Gewichtsproz. aus Cellulose und Lignin, wobei die Cellulose überwiegt, die aus parallellaufenden röhrenartigen Gebilden, den Zellen, zusammengesetzt ist. Das Lignin unterscheidet sich vom Holz dadurch, daß es in Alkalien und schwachen Säuren lösl. ist, während die Zellstofffaser in Alkalien und schwachen sauren Lsgn. unlöslich ist. Je nachdem zur Auflösung Säuren oder Alkaloide verwendet werden, unterscheidet man das Säure- oder Natronverf. Die Aufarbeitung der Natronlauge geschieht neuerdings in Regensburg nach dem Rinman-Verf. Die Sulfitablauge wird vorteilhaft zu Weingeist verarbeitet.“ „Nach einer Gärdauer von etwa 72 Stdn. erfolgt der Antrieb der vergorenen Lauge auf große Dauerbrenngeräte, die den Vorlauf gesondert abscheiden.“ „Die Kochlauge ist eine wässrige Lsg. von SO_2 in welcher CaSO_3 enthalten ist.“ „Vor Einbringung der Lauge in den Kocher wird die darin befindliche Luft entfernt, damit die Lauge leichter und schneller in das Holz eindringt und um Oxydation von SO_2 und SO_3 zu vermeiden. Die Kochung wird so lange fortgesetzt, bis das im Holze enthaltene Lignin unter Bildung von organisch sauren Schwefelkalksalzen gänzlich in Lsg. übergegangen ist.“

Im zweiten Abschnitt schildert der Vf. eine neuzeitliche Sulfitlaugenbereitungs-Anlage nach Lurgi, über die man sich auch in Dieckmann, Sulfitzellstoff oder Kirchners Ratgeber unterrichten kann. (Nach diesen Musterbeispielen erübrigt sich jedes weitere Wort zu diesem Aufsatz, der hoffentlich der erste und letzte gewesen ist. D. Ref.) Stö.

A. Matagrín: Die Feinde des Papiers. „La Papeterie“ 47, 997 (1925).

Nachdem in vorausgegangenen Aufsätzen die Gefährdung des Papiers durch Nagetiere, Insekten, Schimmelpilze und Bakterien dargelegt wurde, kommt nunmehr der zuweilen nicht minder schädliche Einfluß der Luftfeuchtigkeit zur Sprache. Ebenso wie Stärke von der Luftfeuchtigkeit angegriffen wird, so soll auch Cellulose chemischen Veränderungen unterliegen, und selbst eine starke Leimung vermag auf die Dauer keinen ausreichenden Schutz dagegen zu bieten. Bekannt ist, daß die chemischen sind die physikalischen Verände-

rungen des Papiers, wie Nachlassen der Festigkeit, Kräuselungen, Mattwerden u. dgl. unerwünschte Erscheinungen. Br.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch
Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung,
Berlin S 42 zu beziehen.

Einflüsse auf Beton. Ein Auskunftsbuch für die Praxis mit 124 Textabbildungen und einer farbigen Tafel. Unter Mitarbeit von Dr. F. Hundeshagen und Prof. Otto Graf, Stuttgart, herausgegeben von Prof. Dr. Ing. A. Kleinlogel, Privatdozent an der techn. Hochschule Darmstadt. Vollständig neubearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin 1925. Preis geb. 21,60 M.

Es ist erfreulich, daß dieses inhaltsreiche Buch bereits nach einem Jahr in wesentlich umfassenderer Bearbeitung neu erscheint. Gibt es doch kaum eine Industrie oder ein Bauunternehmen, wo heute nicht der Beton eine Hauptrolle spielt. Und wenn wir uns klar machen, wie vielen von allen Seiten drohenden Gefahren dieser Baustoff fortwährend ausgesetzt ist und wie viele nicht zu unterschätzende Feinde er besitzt, dann wird uns erst richtig zum Bewußtsein kommen, wie wertvoll das vorliegende Buch für den Bauingenieur ist.

Keine langatmigen wissenschaftlichen Ausführungen mit chemischen Formeln und Arbeitshypothesen, sondern ein praktisches Auskunftsbuch, das in alphabetischer Reihenfolge so ziemlich alle in der Praxis vorkommenden und bis jetzt bekanntgewordenen biologischen, chemischen wie physikalischen und mechanischen Einflüsse auf Beton behandelt. Jeder, der mit irgendwelchen chemischen Flüssigkeiten, mit Abwässern, Meerwasser, Grundwasser, Moorboden, gasförmigen Verbindungen zu tun hat, kann sich in diesem mit zahlreichen Literaturangaben versehenen Nachschlagewerk Rat darüber holen, wie sich Beton den betreffenden Einwirkungen gegenüber verhält. Auch Abwehrmaßnahmen und Schutzanstriche werden besprochen. Von besonderem Interesse sind die Kapitel über den Einfluß der Wärme, des Frostes, der Elektrizität und der Rauchgase auf Beton. Ferner jene über die Korngröße von Beton, die Lagerung von Zement u. a. m. Kurz, ein Buch für die Praxis, das aber auch dem Wissenschaftler Anregungen in Fülle bietet. Auch der Zellstoff- und Papierfabrikant wird unter anderen, nützliche Belehrungen über den Einfluß von schwefliger Säure, Sulfitlauge und Ablaugen, Chlor- und Bleichflüssigkeiten auf Beton dem Buch entnehmen können. Es sei darum allenthalben bestens empfohlen. Dr. Opfermann.

Fette, Harze, Firnisse, Ruß, schwarze Druckfarben.

Von Eduard Valenta, Hofrat, Professor, Direktor i. R. der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Halle (Saale), Druck und Verlag von Wilhelm Knapp, 1925. Preis geb. 17 M.

Dieses vor 18 Jahren erstmalig erschienene Buch ist im vorigen Jahre in neuer, verbesserter Auflage herausgegeben worden. Bei der Fülle der verschiedenen Stoffe konnte begreiflicherweise nur jeweils das Wichtigste über Art, Herkommen, Zusammensetzung, Fabrikation und Eigenschaften gebracht werden. Das geschieht aber auch mit anerkannter Klarheit, wobei dem Verfasser seine jahrelangen Spezialstudien und Erfahrungen auf diesem großen Gebiet sehr zustatten kamen.

Der Papierchemiker hätte vielleicht gern etwas mehr über Gewinnung und Verarbeitung der inländischen Harze und der daraus hergestellten Produkte gehört. Denn aus rein volkswirtschaftlichem Interesse kann gar nicht nachdrücklich genug immer wieder darauf hingewiesen werden, daß wir endlich so weit kommen müssen, das im Inland benötigte Harz aus unseren eigenen Waldbeständen zu gewinnen; die Möglichkeit dazu ist gegeben. Auch das Kapitel der Kunstharze, die heute eine so wichtige Rolle spielen, scheint mir etwas zu kurz geraten. Dagegen sind alle in der Zwischenzeit auf den Markt gekommenen neuen Produkte wie auch die entsprechenden Ersatz- und Lösungsmittel neu aufgenommen, so daß der Fachmann und Praktiker jeweils sich rasch über die einschlägige Materie informieren kann. Zahlreiche Literatur- und Patenangaben und Abbildungen unterstützen den Text sehr wirkungsvoll. Die über die Prüfung der einzelnen Stoffe gemachten Angaben sind schon deshalb von besonderem Wert, weil sie vielfach das Resultat eigener Versuche des Verfassers sind, so daß im ganzen genommen den Bedürfnissen des Praktikers und Chemikers in weitestgehendem Maße Rechnung getragen wurde.

Dr. Opfermann.

Ueber das wärmetechnische Verhalten des Sulfitzellstoff-Kochprozesses. Von Dr.-Ing. Rudolf Sieber, Kramfors, Schweden. Günther-Staib-Verlag, 1925. Preis geb. 6,50 M. portofrei Inland.

Zweifelsohne ist in der Zellstoffindustrie während der letzten Jahre die Beschäftigung mit wärmetechnischen Fragen immer reger geworden und Lieferfirmen, wie die Zellstoffunternehmen selbst, arbeiten ungesetzt an der Vervollkommnung der Apparaturen zwecks besserer Wärmeausnutzung.

Trotzdem ist unsere Fachliteratur relativ arm an einschlägigen Werken, so daß die kürzlich erschienene Arbeit von Dr. Sieber direkt als eine Großtat bezeichnet werden kann. Nach v. Laßberg endlich wieder ein wärmewirtschaftliches Buch von außerordentlichem Werte für Studierende, Ingenieure und Praktiker. Dabei mit einer den Sieberschen Arbeiten stets eignen Subtilität abgefaßt. In wirklich großzügiger Weise hat der Verfasser hier seine in der Praxis — und darauf kommt es gerade an! — gewonnenen Erfahrungen und Forschungsergebnisse in kritischer und wissenschaftlicher Beleuchtung der Allgemeinheit überantwortet und damit den Fachkollegen und Praktikern die Wege geebnet, die zur Lösung der schwebenden Probleme führen. Schon die beiden ersten Kapitel des Buches führen in medias res und enthalten wichtige in der Praxis oft benötigte und bisher in dieser Geschlossenheit nicht veröffentlichte Standardziffern, wie das Holzgewicht eines Festmeters bei verschiedenen Feuchtigkeitsgraden, die spez. Wärme des trockenen und feuchten Holzes, der Kochlauge, des Mauerwerks usw. Ferner finden wir die Vergleichswerte von Holz mit verschiedenem Wassergehalt bei seinem Verhalten beim Einfüllen, Dämpfen, bei der Laugenaufnahme unter Berücksichtigung verschieden großer Kocher und verschiedener Füllhöhen.

Die Grundlagen für die Berechnung des theoretischen Wärmeverbrauchs der Kochung werden durch zahlreiche Kurven-Schaubilder eingehend erläutert. Dann werden die Wärmemengen, die für andere Zwecke als Erwärmung des Kochgutes verbraucht werden, kritisch beleuchtet und daran anschließend der Kochprozeß wärmetechnisch analysiert. Wie Sieber in diesen Kapiteln das wärmetechnische Verhalten der Kochung unter allen nur denkbaren Voraussetzungen behandelt und die im Verlauf des Kochprozesses anfallenden Abwärmen

und die Möglichkeit ihrer Ausnutzung bespricht, ist ebenso ausgezeichnet, wie die darauf folgende wärmetechnische Betrachtung des Kochprozesses in seiner Gesamtheit an Hand von der Praxis entnommenen Beispielen, nebst einer Wärmebilanz für das Ritter-Kellner- und Mitscherlichverfahren.

Zum Schluß werden dann, ebenfalls für beide Verfahren, zwei ideale Beispiele dafür gegeben, wie sich der Wärmeverbrauch bei der Kochung stellt, wenn die Abfallwärme möglichst vollständig ausgenutzt wird.

Die daraus gezogene Schlußfolgerung gibt nicht definitiv dem direkten oder indirekten Verfahren den Vorzug, wohl aber meint der Verfasser, daß bei beiden Verfahren die Möglichkeit zur besseren wärmetechnischen Ausgestaltung noch vorhanden ist. Damit aber kennzeichnet er selbst seine Ausführungen als Richtlinien für den weiteren Ausbau der noch vor uns liegenden Aufgaben, worin ich gerade den bleibenden Wert des Buches erblicke. Es wird für den Zellstoff-Wärmetechniker ein unentbehrliches Rüstzeug und Vademecum sein.

Dr. Opfermann.

PATENT - UMSCHAU

Vorrichtung zur Erzielung einer absatzweisen Bewegung bei dauernd geförderten Bahnen.

D. R. P. 423 456, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 18. 5. 24.

Georg Spieß in Leipzig-Plagwitz.

Patent-Anspruch: Vorrichtung zur Erzielung einer absatzweisen Bewegung bei dauernd geförderten Bahnen durch Verschiebung der die Bahn fördernden Mittel bei Querschneidern für Papier- oder Stoffbahnen, dadurch gekennzeichnet, daß die absatzweise Bewegung der Bahnfördermittel senkrecht oder nahezu senkrecht zur Förderrichtung der Bahn erfolgt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

22 h, 4. Sch. 73 037. Dr. Wilhelm Schmid, Stuttgart, Lenzhalde 47. Verfahren zur Herstellung von unentzündlichem **Nitrocelluloselack**. 12. 2. 25.

55 a, 1. A. 43 634. Hermann Amos, Dresden-Dölzchen, Eigenheimstr. 21. Aus Kalksteinmasse bestehender **Schleiferstein** zur Erzeugung von Holzschliff für die Papierherstellung. 4. 12. 24.

55 d, 10. R. 58 298. Kurt Rüdiger, Rodewisch i. Vgtld. Verfahren zur Herstellung von nicht-markierenden gewebten **Papiermaschinenfilzen**. 13. 4. 23.

Patent-Erteilungen.

55 d, 22. 424 355. Carl Bücking, Oberleschen, Kr. Sprottau, Schles. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Papier, wobei dem Stoffmuster vor oder während der Ablagerung der Fasern auf dem **Maschinensieb** eine besondere Bewegung gegeben wird. 26. 7. 24. B. 114 995.

84 a, 3. 424 484. Paul Nattkämper, Pillkallen, Ostpr. Vorrichtung zum Einkeilen von **Schiebetooren**. 3. 2. 24. N. 22 814.

84 a, 3. 424 485. Firma Techn. Projektierungs- und Baubureau G. m. b. H. J. Pfletschinger & Comp. und Dr.-Ing. A. Läufer, Wien; Vertr.: O. Siedentopf, Dipl.-Ing. W. Fritze und Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. **Wasserkraftvernichter**. 17. 10. 22. T. 27 030.

84 a, 3. 424 533. Paul Nattkämper, Pillkallen. Ostpr. Einrichtung zum Abdichten von Schütztäfel und zu ihrem Feststellen in beliebiger Höhe. 3. 2. 24. N. 22 815.

Patent-Löschungen.

29 b, 2, 310 764. 55 a, 1, 401 615. 55 f, 15, 369 470.

FRAGEN

Behälterbau mittels Betonspritzverfahren.

Antwort auf Frage Nr. 1/1926.

Das Betonspritzverfahren findet gegenwärtig weitestgehende Anwendung dort, wo es sich um den Auftrag wasser- und säurefester Schichten auf Eisenbeton-Unterkonstruktionen, wie Hallendächer (Glanzstoff-Fabrik St. Pölten) usw. oder auf vollwandige Behälter handelt, wie es z. B. die Zellstoff-Kocher sind, bei welchen die Kocherausmauerung heute nach dem Torkret-Verfahren in 5 bis 8 cm Stärke mit einem Preßluftdrucke von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Atm. vorgenommen wird.

Aber auch gewachsener Boden (Klärteiche) wird nach dem Torkretverfahren abgedichtet. Die chemische Industrie macht davon bereits starken Gebrauch zum Auftragen von Säureschutzmitteln. Der Kraftverbrauch beziffert sich auf etwa 12 PS pro 400 qm normaler Putzfläche beim Letmag-Betonspritzverfahren. Wenn keine Preßluft zur Verfügung steht, empfehle ich elektrische Turbinen-Spritzapparate, mit welchen auch Terrasit und andere Isoliermittel bis zu 3 mm Körnung und $12\frac{1}{2}$ qm Flächenleistung pro Minute aufgetragen werden können.

Bei allen diesen Verfahren besteht bei sorgfältiger Ausführung keine Gefahr des schichtenweisen Abblätterns. Bezüglich der Bewährung der verschiedenen Zementarten und Betonmischungen möchte ich auf die Ergebnisse der außerordentlich umfangreichen und gründlichen Versuche der Baulaboratorien der Wäggi- und der Barberinetalsperre verweisen, welche Betonspritzverfahren zur Dichtung ihrer riesigen Wasserbauten in größtem Stile zur Anwendung brachten. Auch die Schwarzenbach-Talsperre hat mit Betonspritzverfahren große Versuche gemacht und ebenso das Baulaboratorium der Stewag (Kasperek). So verwendete Wäggit auf 1 cbm Beton 300 Kilo besten Portlandzement, während Barberine auf 1 cbm Beton 276 Kilo Portlandzement + 24 Kilo Calco als bestdichtend fand. Calco ist ein Steinmehl amerikanischer Herkunft und bewirkt ganz besonders gute Dichtung. Die deutschen Baufirmen verwenden zur Ersparung an Zement und zur chemischen Bindung des freien Kalkes rheinischen oder bayrischen Traß. Auch die Stewag (Kasperek) fand die Traßbeigabe als vorzüglich dichtend. Die Schwarzenbach Talsperre bediente sich folgender Mengenverhältnisse: Zement 1,0, Traß 0,5, Sand 5,0.

Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Antwort auf Frage Nr. 1/1926. Behälterbau mittels Betonspritzverfahren. Das Auskleiden von Behältern, in welchen Säuren sowie alkalische Substanzen in gelöster oder fester Form aufbewahrt werden, mit Beton, und zwar gleichgültig, ob dieser auf die Wandungen mit Spritze oder Hand aufgetragen wird, ist, weil derselbe gegen Chemikalien zu wenig widerstandsfähig ist, nicht zu empfehlen. Derartige Behälter werden am besten aus Kupfer, stark verbleitem Eisen oder noch besser aus Chromnickelblech, wie solches die Firma Fried. Krupp in Essen liefert, hergestellt. Aus Monier

oder Beton angefertigte Gefäße sind mit Platten aus Glas oder glasierten Spezialtafeln, die mit gegen Säuren und alkalische Substanzen widerstandsfähigem Kitt verbunden werden, auszukleiden.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 2/1926. Kalziumnitrat-Jodlösung. Das Rezept ist im „Papier-Fabrikant“ 1903, Heft 35, veröffentlicht. Es lautet: „Das Präparat besteht aus 100 g Kalziumnitrat (trocken), 90 g Wasser, 3 cbcm einer Lösung aus 1 g Jod und 5 g Jodkali in 50 cbcm Wasser.“ Im gleichen Jahrgang unserer Zeitschrift befinden sich zwei Aufsätze von Sellegger über dieses Thema unter Beigabe von zwei farbigen Tafeln.

Frage Nr. 3/1926. Papiermachégegenstände. Wir bitten um Angabe einiger Adressen von deutschen Firmen welche sich mit der Herstellung von Formen für die Anfertigung von Papiermachégegenständen befassen.

Frage Nr. 4/1926. Schieberpapier. Es wird eine leistungsfähige Bezugsquelle für Schieberpapier, weiß und braun, gesucht. Wir bitten um Bekanntgabe einiger leistungsfähiger Fabriken oder Großhändler hierfür.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Einladung.

Die erste Sitzung in diesem Jahre findet am Mittwoch, den 3. Februar, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Grashofzimmer), abends 8 Uhr, statt.

Es spricht Herr Prof. Freundlich vom Kaiser-Wilhelm-Institut, Dahlem, über

Adsorption.

Um pünktliches Erscheinen wird gebeten. Berlin, den 18. Januar 1926.

Der Schriftführer: E. Opfermann.

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine.

Die diesjährige Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker findet in der Zeit vom 27. bis 29. Juni in Wiesbaden statt.

Die Tagesordnung sieht folgende Punkte vor: Sonntag, den 27. Juni: Vorstandssitzung, Ausschusssitzung, Begrüßungsabend. Montag, den 28. Juni, vorm.: I. Verbandsversammlung, Fachberichte bzw. Besichtigungen. Dienstag, den 29. Juni, vorm.: II. Verbandsversammlung; nachm.: Fachberichte bzw. Besichtigungen; abends: Gemeinsames Essen.

Der Wissenschaftliche Verein

in Berlin lädt die Mitglieder des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure zu einem Vortrag ein von Prof. Dr. Herzog, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Faserstoffchemie, über Neue Fortschritte in der Erkenntnis der Faserstoffe.

Ort: Großer Hörsaal des Instituts für Meereskunde, Berlin NW, Georgenstr. 34/36. Zeit: Mittwoch, den 27. Januar 1926, abends 8 Uhr.

Der Eintrittspreis ist für die Mitglieder des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure auf 1 M. (statt 3 M.) ermäßigt.

Der Vorstand des wissenschaftlichen Vereins.

Prof. Dr. Weidert, 1. Vorsitzender.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Die Stetigen Schleifer.

Von Dipl.-Ing. Max Wintermeyer, Heidenheim a. d. Brenz.

Vortrag, gehalten anlässlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 2. Dezember 1925 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure in Berlin.

Wenn man von früheren grundsätzlichen Erwägungen absieht, so befaßt sich die Firma Voith seit der Zeit vor 1908 mit greifbaren Konstruktionsentwürfen für Schleifer mit ununterbrochenem Vorschub.

Der Grundgedanke dieses Problems hat seit jener Zeit mancherlei Wandlungen in der Ausdrucksform durchgemacht und viele Versuche haben zu seiner Klärung beitragen müssen, bis es 1921 gelang, eine Lösung zu finden, die sich als praktisch brauchbar erwies.

Es bedarf keiner Frage, daß die stetige Wirkungsweise der unterbrochenen in allen Fällen, also auch bei Holzschleifern, vorzuziehen ist, und es kann davon abgesehen werden, hierzu einen besonderen Nachweis zu erbringen. Wir können also die Tatsache der Ueberlegenheit eines Stetigen Schleifers gegenüber den Pressenschleifern wohl als erwiesen unterstellen und uns darauf beschränken, seinen Entwicklungsgang, seine heutigen Formen und seine Leistungen zu betrachten, um so mehr, als es nicht der Zweck dieses Vortrages sein soll, erneut Vergleiche gegenüber den Pressenschleifern zu ziehen, sondern nur zwischen den Stetigen Schleifern verschiedener Ausführungen untereinander.

Bereits im Jahre 1902 wurde der Firma Voith eine Vorrichtung patentiert, die eine Art Magazinschleifer darstellt.

Das Holz war in einem stehenden Schacht untergebracht, der am Stein durch einen diesen teilweise umspannenden Rost abgeschlossen war, auf dem die unteren Hölzer unter dem Druck der oberen ruhten. Der Rost diente als Anpreßvorrichtung, indem er durch eine Exzentervorrichtung an den Stein angedrückt und von diesem entfernt werden konnte. Die Einrichtung hat in dieser Form größere praktische Ergebnisse nicht gezeitigt und das Patent hat an dieser Stelle auch nur ein gewisses historisches Interesse insofern, als in ihm zum Ausdruck gekommen war, daß der Rost auch stillstehen und das Holz durch sein eigenes Gewicht an den Stein angepreßt werden konnte.

Auf Grund dieses Vorganges wurde im Jahre 1910 eine Patentanmeldung von Lehmann zurückgewiesen, die ihren Anspruch darauf richtete, daß der Schleifdruck ganz oder teilweise durch Wirkung des eigenen Gewichtes des Holzes zustande kommen sollte. Dieser Lehmannsche „Schleifer der Zukunft“ soll hier deshalb erwähnt werden, weil die Einwirkung der Schwerkraft bei Zustandekommen des Schleifdruckes in Stetigen Schleifern tatsächlich nicht zu entbehren ist, und man erkennt, daß in einer Erteilung des Lehmann-Patentes eine Ungerechtigkeit gelegen hätte, da dieser Gedanke

bereits früher zum Ausdruck gekommen war und die Patenterteilung an Lehmann zur Abhängigkeit sämtlicher Stetig - Schleifer - Konstruktionen geführt hätte.

Die Schwerkraft muß bei Stetigen Schleifern soweit wirksam sein, daß die inneren Hölzer beim ersten Angreifen der seitlichen Vorschubmittel nicht nach oben ausweichen können, sondern durch ihr Gewicht die nötige Reibung im Stapel erzeugen, die zur Einleitung des Festklemmens der Hölzer zwischen den Vorschubmitteln erforderlich ist. Man erkennt das leicht, wenn man den allerdings ganz extremen und nur rein theoretisch zu erwähnenden Fall betrachtet, daß der Holzschacht sich nicht nach oben, sondern nach unten erstreckte, wohingegen die Lage der Preßkasten bei einem Pressenschleifer für die reine Anpreßbarkeit von untergeordneter Bedeutung ist.

Vor Juli des Jahres 1908 wurden bei der Firma Voith von Herrn Direktor Priem einige Anordnungen für Stetige Schleifer skizzenmäßig niedergelegt, und zwar einmal mit Schneckenpressen am Umfang eines Steines. Eine Einzelheit dieses Schleifers ist, daß zwangsläufig angetriebene Schraubenspindeln von konischer Form die Hölzer gegen den Stein führen, die im übrigen von oben ohne Unterbrechung der Schleifarbeit ständig nachrutschen können. Eine zweite Ausführung zeigte eine einzige große Kettenpresse über dem Stein.

Zu jener Zeit bevorzugte man noch den Gedanken, bei stetigen Zuführorganen, die bekanntlich nicht anders als seitlich sitzen können, den Abstand zwischen diesen Seiten dadurch kraftschlüssig zu überbrücken, daß man sie durch die starre Länge der Holzstücke in Verbindung brachte, also durch Stirnangriff der Hölzer. Da diese Art der Holzzuführung in einem Stetigen Schleifer für die Länge der Hölzer nur ganz geringe Toleranzen zuläßt, so hat sie eine praktische Verwendung in größerem Ausmaß nicht gefunden, weil die genaue Maßhaltigkeit der Holzlänge auf Schwierigkeiten stößt.

Später wurde von der Firma Voith auf Veranlassung von Herrn Direktor Priem ein weiteres Patent angemeldet, das sich auf verschiedene Arten von Stetigen Schleifern mit Angriff der Vorschubmittel an den Langseiten der Hölzer bezieht.

Zum Verständnis der Bestrebungen bei der Herstellung der Stetigen Schleifer, wie sie im folgenden beschrieben werden sollen, ist es gut, sich darüber klar zu werden, welche hauptsächlichen Schwierigkeiten zu überwinden sind, und das führt noch einmal zu einem grundsätzlichen Vergleich mit dem Pressenschleifer. Dort wird der Inhalt eines holz-

gefüllten Kastens oben über die ganze Breite von einer Preßplatte erfaßt und zwangsläufig nach unten gedrückt. Greift dabei die Preßplatte vorwiegend an den seitlichen Hölzern an, so ist die Wandreibung verhältnismäßig gering und die Presse kann ohne Schwierigkeiten niedergeschliffen werden.

Tritt dagegen der Fall ein, daß von der Preßplatte infolge der zufälligen Lagerung der Hölzer die mittleren zuerst erfaßt werden, so bilden sich die berüchtigten Brücken, die stärkste Wandreibungen bis zur vollständigen Klemmung hervorrufen.

Diese Gefahr ist beim Stetigen Schleifer ausgeschlossen, denn eine solche Art der Brückenbildung kommt nicht vor, weil die Mittelhölzer des Stapels nicht unmittelbar angegriffen werden. Wohl aber bilden sich nach unten gewölbte Brücken, wie sie auch im günstigen Falle bei Pressenschleifern vorkommen, und zwar sind diese Brücken für die Wirkungsweise der Stetigen Schleifer eine unerläßliche Vorbedingung.

Solange man sich beim Stetigen Schleifer nur auf geringe Schleifbreite beschränkt, ist die Sache denkbar einfach. Nehmen wir wieder den extremen Fall, der immer der anschaulichste ist, nämlich eine Holzsäule von nur einer Holzdicke, wobei, um auch soweit praktischen Gesichtspunkten Rechnung zu tragen, die verschiedenen Holzdurchmesser durch federnde Anpressung der Ketten berücksichtigt werden könnten, so wird die Holzsäule so wirksam erfaßt, daß der Vorschub anstandslos vor sich geht. Schwierig wird die Sache erst, wenn die Schleiffläche lang sein soll, also mehrere Hölzer gleichzeitig verschliffen werden, denn es müssen dann die Vorschubketten mit ihren Angriffsflächen, die auf den außenliegenden Umfangteil der Randhölzer beschränkt sind, so wirken, daß der innere Teil des Stapels mitgeht.

Die große Breite des Voithschen Stetigen Schleifers hat dazu geführt, daß die Allgemeinheit „Stetige Schleifer“ ohne weiteres identifiziert mit „sehr breiten Schleifern“, wie wenn das eine Selbstverständlichkeit wäre. Nichts ist aber verkehrter, denn im Gegenteil bietet tatsächlich die Erreichung einer langen Schleiffläche bei Stetigen Schleifern noch ganz besondere zusätzliche Schwierigkeiten, die bei Pressenschleifern nicht vorhanden sind.

Wie diese Schwierigkeiten überwunden wurden, werden wir aus der weiteren Entwicklung ersehen. Die erforderlichen Einrichtungen müssen instande sein, die vorhin schon gezeigten, nach unten gewölbten Brücken, also die kraftschlüssigen Verbindungen zwischen den Ketten, auf große Schleiflängen sicherzustellen, und zwar mit Rücksicht auf die Anlagekosten bei möglichst geringen Bauhöhen, ohne also des Gewichtes einer hohen, übergelagerten Holzsäule zu bedürfen.

Einer beabsichtigten Ausführung des Stetigen Schleifers in der Praxis trat man im Jahre 1914 näher mit dem „kontinuierlichen Schleifer“, der auf die Verhältnisse einer Neuanlage der Papierfabrik Reisholz bei Düsseldorf zugeschnitten war. Der Schleifer zeigt Keilkettenangriff am Holzumfang,

eine Kettenform, von der später noch die Rede sein soll. Die Gesamtanlage sollte acht Stetige Schleifer umfassen. Der Ausbruch des Krieges verhinderte seinerzeit die Ausführung dieser Entwürfe in der Praxis. Während des Krieges hatte die Firma nur selten Gelegenheit, sich erneut mit dem Gedanken zu befassen, und es konnten nur im Jahre 1915 einige konstruktive Untersuchungen durchgeführt werden.

Gegen Beendigung des Krieges wurde der Gedanke des Stetigen Schleifers erneut aufgenommen, und zwar wurden verschiedene Berechnungen zur Ausführung von Stetigen Schleifern aufgestellt, die als Einzelform der Kettenglieder zunächst wieder die Keilform zugrunde legten. Diese Kettenform wurde später unter Schutz gestellt. Sie soll dazu dienen, durch Einwärtsdrücken der Randhölzer die inneren Hölzer einzuklemmen, um sie wirksam gegen den Stein mitzunehmen.

Im Jahre 1921 wurde dann zum ersten Mal ein ähnlicher Gedanke niedergelegt, der diese Seitenkomprimierung noch reiner zum Ausdruck bringt. Zu dem Zweck wurde die sogenannte „Kniehebelkette“ entworfen, deren Stelzen sowohl nach innen wie nach unten drücken, nicht am Holz entlang rutschen und, was das Wichtigste ist, am unteren Teil des Schachtes in ihrer Geschwindigkeit gegenüber dem oberen Teil zurückbleiben und so den oberen Teil der Füllung gegenüber dem unteren beschleunigen. Damit wird auch in senkrechter Richtung die Komprimierung erzeugt, die die lose

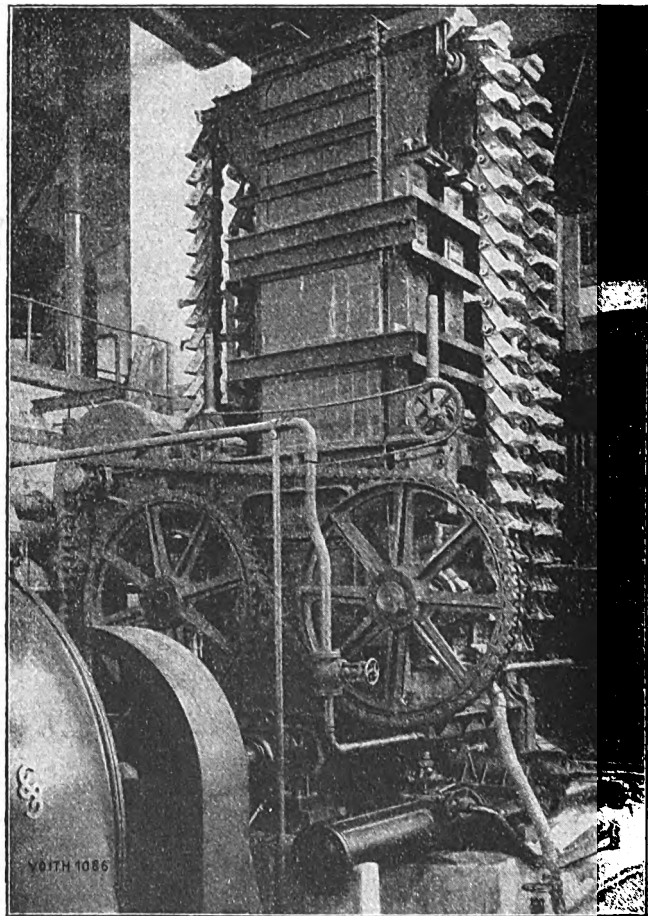


Abb. 1.

Schichtung im oberen Schachtteil in die kompakte Masse überführt, unter deren Preßdruck am Stein auf der ganzen Fläche der erforderliche Scheifdruck entsteht.

Der erste Versuchsschleifer hatte etwa ein Viertel der später beabsichtigten Größe und eine Kraftaufnahme von etwa 70 PS. Die Versuche, die hauptsächlich der Form der Vorschubketten galten, fielen zur vollen Zufriedenheit aus. Die entworfenen Kettenformen erwiesen sich von Anfang an als vollständig brauchbar und keiner Aenderung bedürftig. Der Antrieb erfolgte elektrisch, der Vorschub durch Oelmotor. Das Verschleifen verschiedener Holzformen einschließlich Schwarten mit der Kniehebelkette zeitigte einwandfreie Ergebnisse.

Im Jahre 1922 wurde die Konstruktion eines Stetigen Schleifers beendet, der für die Schleiferei Schongau der G. Haindlschen Papierfabriken geliefert wurde. Er erhielt Kniehebelketten. Mit solchen Ketten läuft der Schleifer seit seiner Inbetriebsetzung im November 1922 noch heute. Er ist für eine Holzlänge von 1 m gebaut bei einem Steindurchmesser von 1500 mm.

Gestelle und Schacht des Schleifers bestanden noch vorwiegend aus Eisenkonstruktion, wobei der Schacht zwischen den Ketten für 600, 800 und 1000 mm lichte Weite einstellbar eingerichtet war, um die verschiedenen Weiten erproben zu können. Beim späteren Betrieb ergab sich, daß die besten

Schleifergebnisse sowohl in Ausbeute als auch in Stoffgüte mit der breitesten Presse erzielt wurden. Bei einem Versuch mit 600 mm waren die Ergebnisse so viel schlechter, daß man mit dieser Betriebsart nach kurzer Zeit abbrach und auf 1000 mm zurückkehrte, mit denen der Schleifer heute noch arbeitet.

Versuche mit geringer wirksamer Schachthöhe, wobei die Ketten im oberen Teil des Schachtes im Schachtinnern so überbaut wurden, daß sie außer Eingriff kamen, ergaben, daß zum sicheren Vorschub der Hölzer die halbe Höhe des Schongauschleifers vollkommen ausreichte. Auf Grund dieser Versuche wurde später bei einem Schleifer für die Böhmisches-Krumauer Maschinenpapierfabriken, Ignaz Spiro & Söhne in Krumau an der Moldau, mit der Höhe soweit heruntergegangen, daß der Füllboden nur noch 2,2 m über Mitte der Schleiferwelle lag. Es ergaben sich hieraus bedeutende Ersparnisse an Gewicht und Bauhöhe, sowohl des Schleifers selbst als auch des Gebäudes.

Abb. 1 zeigt die erste für Deutschland bestimmte, in sich abgeschlossene Konstruktion eines Stetigen Schleifers für 1 m Holzlänge. Der Vorschub erfolgt mittels zweifacher Schneckenübersetzung und Gallscher Kette, wobei der Oelmotor auf der Schneckenwelle sitzt, die auf dem Untergestell fest gelagert ist. Die Nachgiebigkeit des Getriebes bei Schachtverstellung wird durch Gewichtsspannung der Gallschen Kette erreicht. Gestell und unterer Preßkasten mit sämtlichen Lagerungen bestehen aus Gußeisen, nur der Schacht aus Walzeisen und Blech. Die Angriffsflächen der Kettenstelen ragen ein bestimmtes Maß über die Innenfläche der Seitenwände hinaus in den Schacht hinein, so daß auf der größten Länge des eigentlichen Schachtes keine andere Reibung entsteht, als die rollende Reibung der mit Rollen versehenen Ketten auf ihren Führungen.

Es hat sich als praktisch erwiesen, bei der Kniehebelkette den Hub der Stelzen durch Anbiegung von Laschen auf ein Höchstmaß zu begrenzen, damit sie sich nicht stärker als für einen geordneten Betrieb erforderlich aufspreizen können. Eine solche Kette ist für einen Zug von 15 000 kg gebaut; die Bolzen sind mit Einrichtungen für Preßpumpenschmierungen versehen.

Der dargestellte Schleifer kam erstmalig im August 1923 in der Schleiferei Caveltisch in Betrieb. Bei den in Deutschland und in den nordischen Ländern aufgestellten Stetigen Schleifern hat die Firma Voith fast durchweg die Form der Kniehebelkette als die wirksamere bevorzugt; auf dem amerikanischen Kontinent neigt die Kundschaft mehr zur Verwendung der Keilkette, die dort ebenfalls zur vollkommenen Zufriedenheit arbeitet. In der Werkschleiferei Heidenheim, wo ein $\frac{1}{2}$ -m-Schleifer mit einer Kraftaufnahme bis 500 PS zur Verfügung steht, sind die verschiedensten Anordnungen und Formen von Kettengliedern unter verschiedenen Betriebsbedingungen und mit verschiedenen Holzsorten erprobt und die

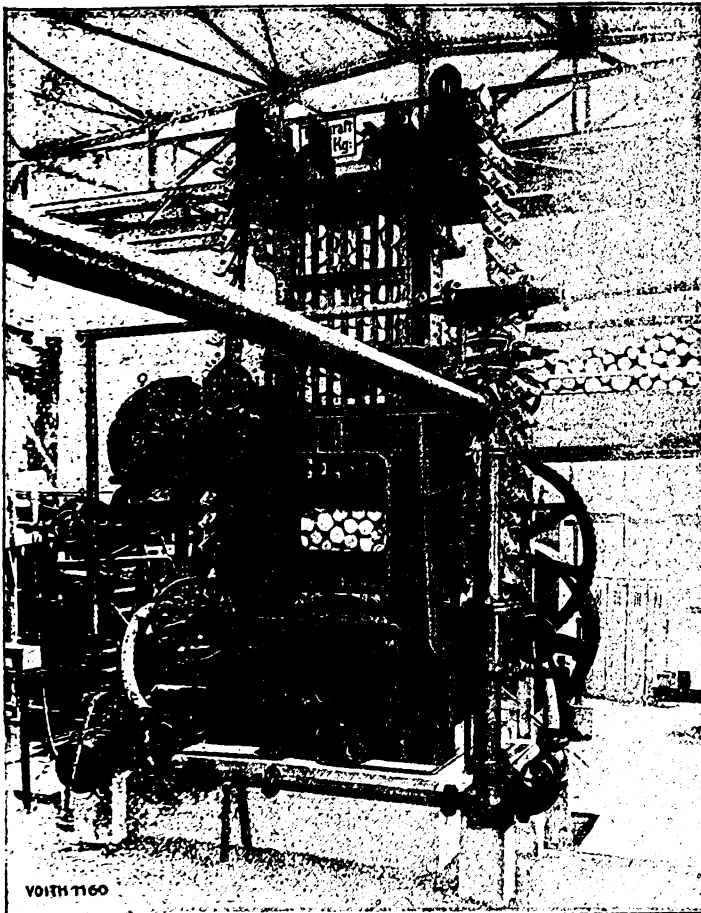


Abb. 2.

günstigste Form festgelegt worden. Desgleichen werden dort die Fragen des Antriebs, der Regelung, der Steinart und Schärfe, der Schleiftemperatur usw. unter Berücksichtigung von Stoffgüte und Mahlungsgrad nach vorhergegangenen theoretischen Ueberlegungen laufend praktisch geprüft.

Abb. 2 zeigt den Schleifer in der Voithschen Werkschleiferei; er ist auf dieser Abbildung mit einer Kniehebelkette ausgerüstet.

Die Form des Voithschen Stetigen Schleifers, wie er sich auf dem amerikanischen Kontinent, hauptsächlich für Kanada, herausgebildet hat, ist in Abb. 3 dargestellt. Die Amerikaner bevorzugen große Werkstoffmassen, selbst da, wo sie nicht unbedingt erforderlich sind. So hat dort der Schleifer die Form angenommen, die Sie auf der Abbildung sehen. Wie früher schon erwähnt, wird er meist mit Keilkette ausgebildet. Grundsätzliche Unterschiede gegenüber der deutschen Bauart sind nicht vorhanden; das Vorschubgetriebe ist etwas anders angeordnet. Eine kanadische Schleiferei wird augenblicklich mit insgesamt 26 Voithschen Stetig-Schleifern ausgestattet, von denen etwa die Hälfte bereits im Betrieb ist.

Im Anschluß an die Kniehebel- und Keilkette sind dann noch eine Anzahl Versuche mit ähnlich wirkenden Vorschubmitteln gemacht worden, von denen besonders der Radschleifer in der letzten Zeit praktische Bedeutung gewonnen hat.

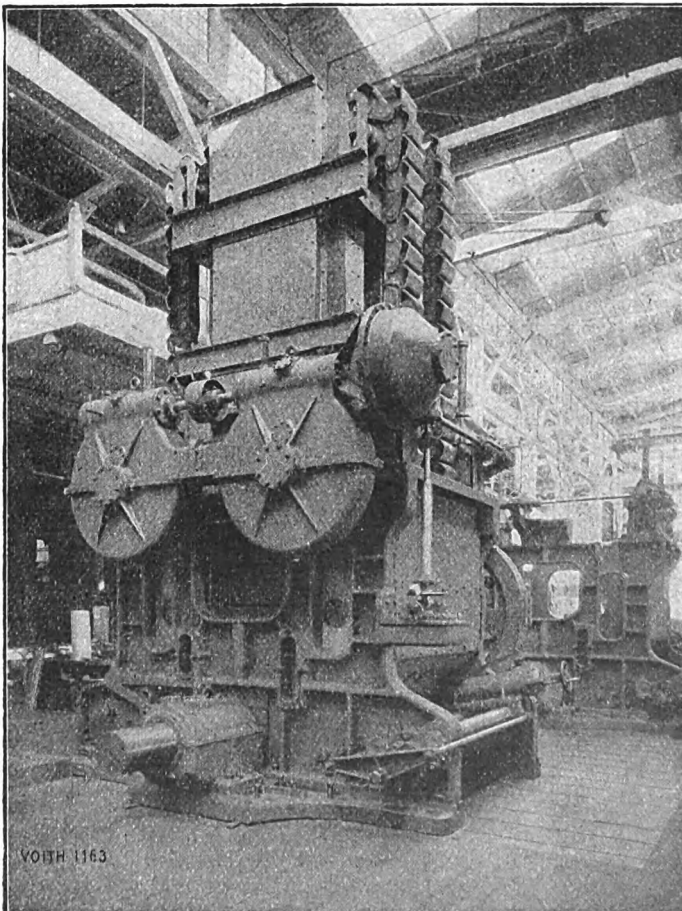


Abb. 3.

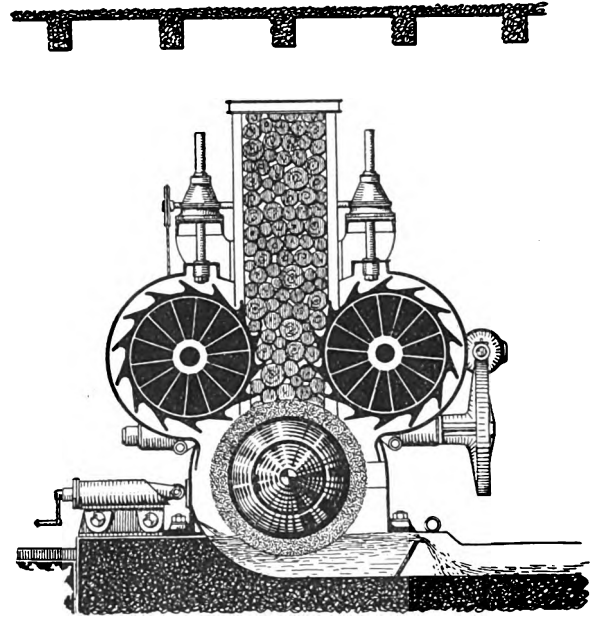


Abb. 4.

Abb. 4 zeigt einen solchen Schleifer in schematischer Darstellung. Charakteristisch für ihn sind die beiden großen Räder mit Greifplatten, die an die Stelle der Ketten getreten sind. Solche Schleifer baut die Firma Voith neuerdings für Kraftaufnahmen von 100 bis 250 PS. Die Konstruktion ist durch verschiedene Deutsche Reichspatente geschützt und praktisch erprobt. Der Schleifer hat den Vorzug ganz besonders geringer Bauhöhe und hat sich bei den Versuchen aufs beste bewährt.

Die eigentliche Entwicklung der Voithschen Stetig-Schleifer ist hiermit zu einem gewissen Abschluß gekommen. Einer Würdigung im Vergleich mit anderen Fabrikaten soll später nähergetreten werden, nachdem deren Konstruktion erläutert worden ist.

Als erster nach Voith beschäftigte sich mit dem Problem der bekannte amerikanische Fachmann John J. Warren in Brownville, Staat New York. Im September 1922 veröffentlichte er in einer amerikanischen Zeitschrift eine Zeichnung, von der Abb. 5 einen Ausschnitt zeigt. Sie stellt einen Stetigen Schleifer mit sehr hohem und verhältnismäßig engem Schacht dar, dessen Vorschubmittel ebenfalls aus seitlichen endlosen Ketten bestehen, die am Umfang der Hölzer angreifen. Diese Ketten sind im Vergleich zum übrigen Aufbau schwach zu nennen, und daraus ergibt sich der Eindruck, daß die spezifische Leistung, bezogen auf das angewandte Material, nicht so hoch ist, wie bei den Voithschen Schleifern.

Das bestätigt sich, wenn man erfährt, daß die Schleifbreite nur 70 cm beträgt, gegen 1 m bei Voith.

Warren behauptet, daß die schmale Schleiffläche besser sei als die breite. Bei der Firma Voith ist man der Ansicht, daß er da aus der Not eine Tugend macht, weil er mit seinen bisherigen einfachen Ketten nicht in der Lage ist, eine so breite Schleiffläche zu beherrschen wie der Voithsche

erfolgreich, während der erste Voithsche Schleifer bereits Ende 1921 anstandslos arbeitete.

Die Füllnersche Bauart eines Stetigen Schleifers benutzt die Erfindung von Georg Nenzel, Patentanmeldung Nr. 21 192 vom 15. Juni 1922. Sie besitzt als Vorschubmittel statt der bisher üblichen Ketten Schraubenspindeln. Es ist interessant, daß, wie bereits gesagt, bei der Firma Voith dieser Gedanke schon im Jahre 1908 aufgetaucht und niedergelegt war. Damals war schon der Schachtraum zwischen den Spindeln auf den Stein zu als sich verengend geplant, und zwar dadurch, daß sich die Spindeln selbst nach unten konisch verdickten. Der Gedanke wurde aber wieder fallen gelassen, da die von den Gewindegängen gebotenen Angriffsflächen nicht ausreichend erschienen, jedenfalls nicht so wirksam, wie die später ausgeführten Ketten.

Nach Füllner begann die Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G. Bautzen mit dem Bau eines Schleifers, dessen Konstruktion die Patentanmeldung von Otto Herdey, Nr. H. 96 373, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 7. März 1924, Abb. 6, zugrunde liegt. Als Vorschuborgan sind zwei Reihen von Walzen ausgebildet, deren Lager in je zwei Ringführungen zu beiden Seiten des Schleifers so wandern sollen, daß die innere Reihe am Holz absteigt und die äußere aufsteigt.

Inwiefern nun diese Walzen, die drehbar sind und nicht feststehen, zum Angriff des vorzuschieben-

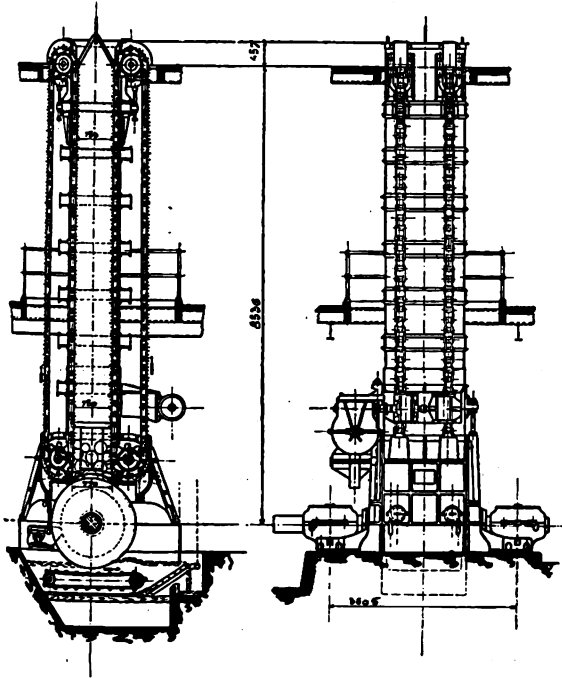


Abb. 5.

Schleifer. Die Warren-Ketten haben nämlich für den Angriff am Holz lediglich spitze Stacheln und besitzen nicht die positiven komprimierenden Eigenschaften der beschriebenen Voithschen Ketten. Warren behauptet auch, daß die breite Schleiffläche den Stoff totmahle. Das trifft jedoch nur bedingt zu, denn das Totmahlen ist lediglich eine Funktion der Steinschärfe. Mit sehr stumpfem Stein kann man auch bei ganz geringer Schleifbreite totmahlen, während es beim Voithschen Schleifer bei entsprechender Schärfe sehr leicht vermieden werden kann, was die Praxis in ausgiebigem Maße bewiesen hat. Jedenfalls nimmt aber die breite Fläche bei gleicher Feinheit des Stoffes mehr Kraft auf und liefert somit mehr Stoff, und so kommt man mit Recht zu dem Schluß der höheren spezifischen Materialleistung beim Voith-Schleifer.

Durch eine kürzlich getroffene Uebereinkunft zwischen Warren und Voith ist erreicht worden, daß in Zukunft die Erfahrungen der beiden ersten Erfinder moderner Stetig-Schleifer bei der Herstellung solcher Apparate gemeinsam Anwendung finden werden. Die beiden bis vor kurzem konkurrierenden Parteien sind augenblicklich damit beschäftigt, durch Vereinigung der besten und bewährtesten Eigenschaften beider Systeme einen Einheitsstyp zu schaffen, der nach seiner Fertigstellung das Vollkommenste darstellen wird, was zur Zeit erreichbar erscheint.

Der erste Warrensche Versuchsschleifer kam im Jahre 1922 in Betrieb und war lange Zeit nicht sehr

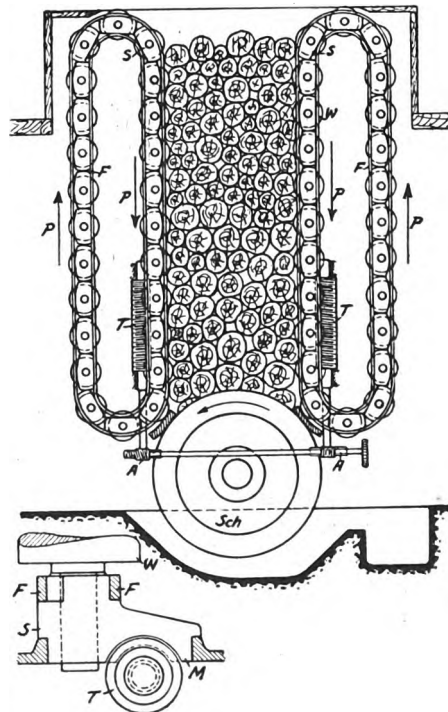


Abb. 6.

den Holzstapels an dessen Seiten besonders geeignet sein sollen, geht aus der Patentanmeldung nicht hervor.

Die Lager der unmittelbar über dem Stein liegenden etwa drei Walzen werden von vier seitlich liegenden Spindeln ergriffen, die diese Walzen

nach unten drücken. Sämtliche übrigen Walzen der geschlossenen Reihe werden von diesen angetriebenen Walzen fortgedrückt und schließen sich so zu einer kraftschlüssigen, unter Druck stehenden Kette zusammen.

Ein Vorteil dieser gedrückten Anordnung gegenüber einer gezogenen Kette ist nicht wohl zu erkennen. Wohl aber sind Nachteile bemerkbar, und die in der Patentanmeldung behauptete Vereinfachung des Vorschubgetriebes findet in der bisherigen Ausführung eines kleinen Versuchsschleifers keine Stütze.

Sie können sich vorstellen, daß zwischen der Firma Voith einerseits und den Firmen Füllner und Bautzen andererseits Meinungsverschiedenheiten über die Tragweite der verschiedenen Voith-Patente bestehen. Ich möchte es vermeiden, irgendwelche Einzelheiten dieses Streipunktes in den Vortrag hineinzutragen.

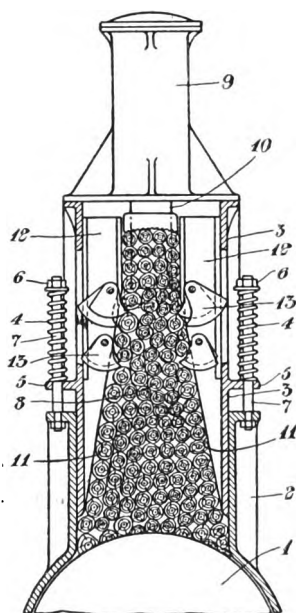


Abb. 7.

Praktische Ergebnisse des Bautzen-Schleifers im Betrieb liegen nicht vor, weil bisher noch keiner aufgestellt ist. Es ist lediglich ein Versuchsmodell in kleinem Maßstab fertiggestellt und betrieben worden.

Einen weiteren Versuch zur Lösung der Frage der Stetigen Schleifer stellt das D. R. P. Nr. 413 214 von Karlstads Mekaniska Verkstad dar, wovon Abb. 7 die Patentzeichnung zeigt. Hier ist der Schacht oben durch einen federnd angepreßten Kopf abgeschlossen, der einen keilförmig sich nach oben verjüngenden, mit Klemmklinken versehenen Preßraum zeigt, der an seinem oberen Ende in den Preßkasten einer hydraulischen Presse ausläuft, wie er von Pressenschleifern her bekannt ist. Die Stetigkeit des Betriebes soll mit dieser Anordnung dadurch erreicht werden, daß während des Rückzuges des Preßkolbens der

Normegische Patent-
anmeldg Nr 31973
v. 13. Dezbr. 1924

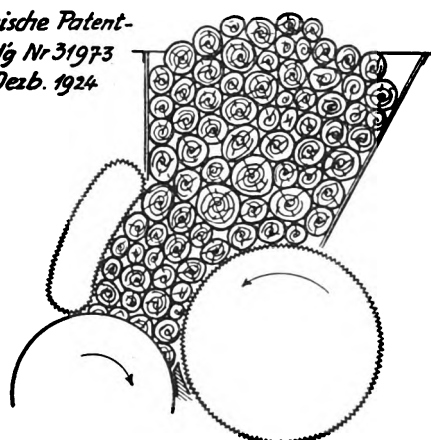


Abb. 8.

keilförmige Preßraum, unterstützt durch die Wirkung der Klemmklinken, das am Stein anliegende Holz unter Wirkung der Federn anpreßt.

Das erscheint an sich zunächst möglich; unmöglich ist es dagegen, den durch diese Anordnung ausgeübten Preßdruck in irgendeiner der bekannten Arten so zu regeln, daß die Drehzahl des Schleifersteines konstant bleibt. Der Preßdruck ist stets so groß, wie die jeweilige Spannung der Federn, und es dürfte kein Mittel geben, diese entsprechend den Anforderungen einer ordentlichen Regelung zu ändern. Eine Aenderung des Druckes der hydraulischen Kopfpresse allein muß versagen, denn bei Druckerhöhung kommt diese infolge Nachgebens der federnden Aufhängung der gesamten Anordnung nur unvollkommen zum Ausdruck. Gänzlich wirkungslos bleibt aber eine Entlastung der Kopfpresse bei sinkender Drehzahl des Schleifersteines, da der Schleifdruck durch den federnd angepreßten keilförmigen Preßbaum gemäß der Patentschrift sogar dann noch aufrecht erhalten werden soll, wenn der obere Preßkolben ganz zurückgezogen wird.

Die Frage der Regelung bedarf bei diesem Schleifer jedenfalls noch einer weitgehenden Klärung und ist ohne genauere Kenntnis von Einzel-

Größe, Leistung und Kraftaufnahme der Stetigen Schleifer

Größe	Stein- m m	Holz- Länge	Pressen- breite mm	Umdrehungs- zahl bei 10 m Reinigungs- geschwindigkeit	Kraftauf- nahme PS	Produktion luft- getrockneter Weiß- schliff kg/24 Std.
R I	1400	1/2 m	600-700	150-250	100-250	1800-5000
I St	1500	1/2 m	1000	230	250-500	4000-10000
II St	1500	3/4 m u. 2 1/2 m	1000	230	300-600	6000-12000
III St	1500	1,1 m	1000	230	500-1000	10000-20000
IV St	1700	1,1 m	1200	200	600-1200	12000-24000
V St	1500	4 Fzß	1000	230	600-1200	12000-24000
VI St	1700	4 Fzß	1200	200	900-1500	15000-30000

Abb. 9.

heiten vor der Hand nicht zu beantworten. Die Patentschrift gibt darüber keine Auskunft.

Einen weiteren Versuch zur Lösung des Stetig-Schleifer-Problems stellt die norwegische Patentanmeldung Nr. 31973 r vom 13. Dezember 1924, Andresen, dar. Die zugehörige Patentzeichnung zeigt Abb. 8, und der Patentanspruch lautet dahin, daß die gemeinsame Tangente an den oberen Rand des Steines und das große Vorschubrad das letztere im Innern des Holzstapels berühren soll. Die technische Bedeutung dieser mathematischen Definition ist aus der Beschreibung nicht zu erkennen. Soweit schriftliche Äußerungen des Erfinders erkennen lassen, soll das Wesen der Erfindung darin bestehen, daß ein beträchtlicher Teil der im Magazin befindlichen Holzmasse von oben auf dem Vorschubrade ruht und die berührenden Hölzer zunächst eine nicht nach unten, sondern nach dem Innern des Holzstapels seitlich gerichtete Bewegung erhalten. Dadurch soll Brückenbildung verhütet werden. Nach dem, was im Gegensatz hierzu über das Erfordernis der Brückenbildung bei Stetigen Schleifern weiter oben schon angeführt wurde, muß es mehr als zweifelhaft erscheinen, daß dieser oder einer ähnlichen Ausführung ein Erfolg beschieden ist.

Mit den bisherigen Ausführungen ist ein angenähertes Bild über den augenblicklichen Stand der Entwicklung der Stetigen Schleifer gegeben. Es bleibt noch eine kurze Würdigung der technischen und wirtschaftlichen Vorteile dieser Maschinenart im allgemeinen und ihrer einzelnen Typen vorzunehmen sowie der tatsächlichen praktischen Leistungen, die bisher mit ihnen erreicht werden konnten.

Auch hier muß ich den Voithschen Stetigen Schleifer in den Vordergrund stellen, denn er ist derjenige, der alle anderen Ausführungen, die außer dem Warren-Schleifer heute noch sämtlich im Versuchsstand stecken, weit hinter sich gelassen hat. Die Gesamtzahl der gelieferten und in der Anfertigung begriffenen Voithschen Stetigen Schleifer hat bereits die Zahl 150 überschritten, was einer Ausnutzung von weit über 100 000 PS entspricht.

Ueber die Kraftaufnahme der verschiedenen Typen gibt die Tafel der auf Seite 6 befindlichen Abb. 9 einen Ueberblick. Die nach Metermaß bestimmten Abmessungen sind die in den europäischen Ländern üblichen, außer in England, wo die Schleifbreite nach Fuß bestimmt wird. Es hängt dies lediglich mit den landesüblichen Holzlängen zusammen.

Kraftbedarf, Steinsorte u. Schärflung für verschiedene Arten von Holzschliff.				
Art des Holzschliffes	PS/100kg Lufttr.	Temp.	Steinsorte	Schärfhöhe mm
Braunschliff				
gewöhnlicher	3,8-4,5	60-65°	AII-B	6
Weißschliff				
grober für Pappen	4-5	60-65°	A-AII	6
feiner für Zeitungsdruckpapiere	5-5,5	"	A-Ao	8
feiner für Schreib- u. bessere Druckpapiere	6-7	"	Ao-Aoo	8
feiner für Spezialpapiere	7-8	"	Aoo	10
feinster für Kunstdruckpapiere	8-9	"	Aooo	10

Abb. 10.

Im übrigen enthält die Tafel die Bezeichnung, den Steindurchmesser, die Pressenbreite, Umdrehungszahl, Kraftbedarf einschließlich Nebenmaschinen und Produktion in 24 Stunden.

Eine wichtige und häufig gestellte Frage lautet: „Wieviel PS braucht der Voithsche Stetige Schleifer für 100 kg lufttrocken gedachten Stoff in 24 Stunden?“ Die Beantwortung hängt natürlich im hohen Grade von den Anforderungen ab, die an das Erzeugnis gestellt werden. Außerdem ist zu beachten, ob bei den jeweils gemachten Angaben die reine Schleifarbeit gemeint, oder der Arbeitsbedarf der Nebenmaschinen eingerechnet ist. Die obige Abb. 10 zeigt Ihnen eine Tafel, aus der Sie die hauptsächlichsten Werte angenähert ersehen. Die Werte sind Mittelwerte ausschließlich Nebenmaschinen. Der Braunschliff erfordert naturgemäß die geringste Arbeit, 3,8 bis 4,5 PS, da das Holz schon teilweise aufgeschlossen in den Schleifer gelangt. Der Weißschliff verschiedener Feinheit erfordert: grober, für Pappen, 4 bis 5 PS; feiner, für Zeitungsdruck, 5 bis 5,5 PS; feiner, für Schreib- und bessere Druckpapiere, 6 bis 7 PS; feiner, für Spezialpapiere, 7 bis 8 PS; feinsten, für Kunstdruckpapiere, 8 bis 9 PS.

Die üblichen Temperaturen bewegen sich bei sämtlichen Schleifvorgängen zwischen 60 und 65° C. Am geeignetsten haben sich die auf der Tafel angegebenen Steinsorten für die verschiedenen Stoffarten erwiesen, nämlich: für Braunschliff AII bis B, für grobe Pappen 4 bis AII, für feinen Zeitungsdruck A bis Ao, für Schreib- und bessere Druckpapiere Ao bis Aoo, für Spezialpapiere Aoo, für

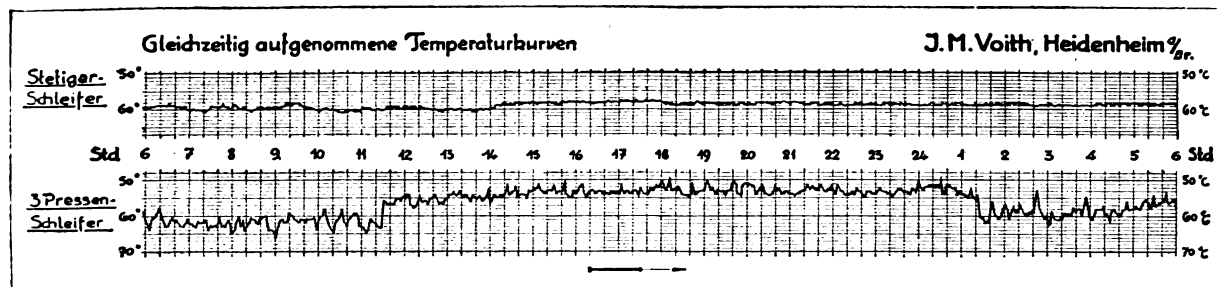


Abb. 11.

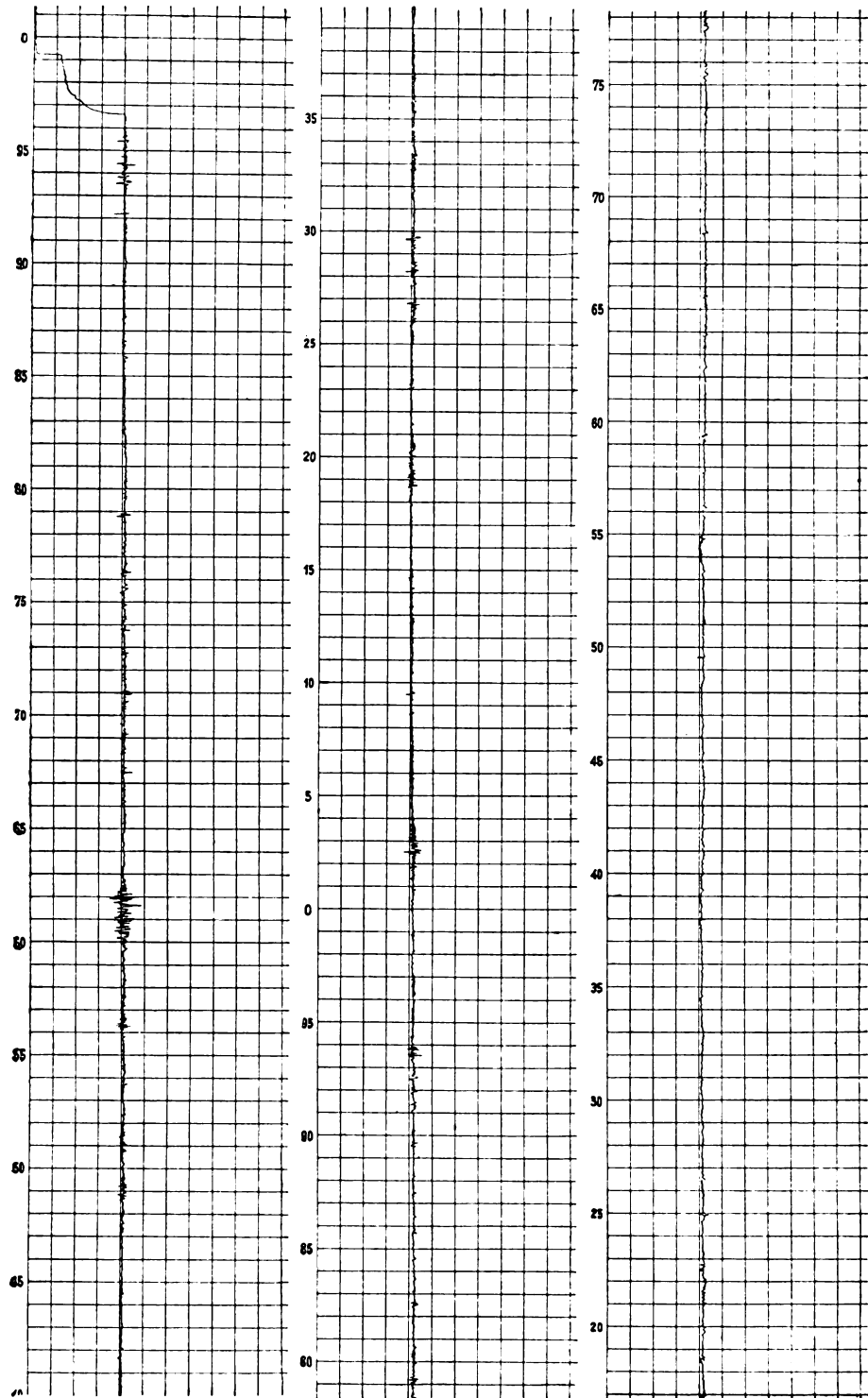


Abb. 12.

Kunstdruckpapiere Aooo. Die Schärfung ist in den einzelnen Fällen vorzunehmen mit den Rollen Nr. 6 für die beiden ersten, Nr. 8 für die beiden folgenden und Nr. 10 für die beiden letzten Fälle. Dabei wird die steilere Steigung jeder Nummer für die feinere Sorte Holzschliff angewandt.

Die Firma Feldmühle A.-G. ging in neuerer Zeit mehr und mehr zur Benutzung größerer Steinsorten

über. So hat sie für ihren feinen Druckpapierstoff mit der Steinsorte Ao gegenüber früher Aoo so gute Erfahrungen gemacht, daß sie die Wirkung durch Uebergang zu Nr. A1 noch zu verbessern hofft. In der Tat ist die gröbere Steinsorte naturgemäß für die Produktion zunächst vorzuziehen, aber auch für die Qualität des Stoffes vorteilhaft, falls nur erst die richtige Behandlung des Steines bezüglich der

Schärfung erlernt ist, und die richtige Temperatur und Spritzwassermenge für die jeweils gewünschte Stoffsorte erprobt ist.

Es ist, wie früher bereits bemerkt, von anderer Seite auch schon die Frage aufgeworfen worden, ob der stetige Betrieb gegenüber dem intermittierenden überhaupt Vorteile bringe und worin diese Vorteile lägen. Ich habe diese Frage an früherer Stelle aus allgemein technischen Gründen bejaht, will Ihnen aber jetzt noch zwei Schaulinien zeigen, die diese Ansicht unterstützen. Abb. 11 zeigt zwei gleichzeitig aufgenommene Temperaturkurven. Die obere stammt von einem Voithschen Stetig-Schleifer, die untere von einem Dreipressenschleifer. Beide erstrecken sich über 24 Stunden, und es hat bei beiden keine Regelung der Spritzwassermenge durch einen Thermostaten oder dergl. stattgefunden. An dem allgemeinen Verlauf ersieht man mit einem Blick, daß die Regelmäßigkeit beim Stetig-Schleifer der anderen weit überlegen ist. Während die Gesamtschwankungen dort bei wechselnder Außentemperatur $3\frac{1}{2}^{\circ}$ im ganzen nicht übersteigen und sich meist innerhalb von 1° halten, beträgt hier der Höchstunterschied etwa 16° , wobei sich die einzelnen Pressenwechsel — trotz des Ausgleichs durch die beiden weiterarbeitenden Pressen — mit je etwa 7° markieren. Dabei ist zu beachten, daß bereits ein Temperaturunterschied von 5° als unzulässig bezeichnet werden muß, denn er beeinflußt die Eigenschaft des Stoffes so, daß eine gleichmäßige Papierherstellung, besonders bei schnelllaufenden Papiermaschinen, sehr erschwert wird. Wenn auch die Temperatur nicht allein als Maßstab anzusehen ist, so ist ihre Gleichförmigkeit doch symptomatisch für den ganzen Schleifvorgang, denn sie ist direkt abhängig von der geleisteten Schleifarbeit, und da weder die Steinschärfe sich plötzlich ändern kann, noch auch die Spritzwassermenge geändert wurde, so gestattet sie einen direkten Schluß auf die Gleichförmigkeit des erzeugten Stoffes. Ich glaube, daß angesichts dieser beiden Kurven die Ueberlegenheit des stetigen Betriebes nicht zweifelhaft sein kann.

Abb. 12 gibt hierzu eine Bestätigung. Sie stellt die Kraftaufnahme eines $\frac{1}{2}$ -m-Stetigschleifers während 12 Stunden dar (350 PS) und zeigt eine so weitgehende Gleichförmigkeit, wie sie praktisch nicht besser verlangt werden kann.

In Nr. 11 von „Zellstoff und Papier“ veröffentlichte Herr Dr. Arthur Klein einen Leistungsbericht vom Warren-Schleifer, dessen Zahlen Abb. 13 enthält. Man ersieht, daß sich bei den Versuchen als Höchstes eine Produktion von 28000 kg in 24 Stunden ergeben hat, wobei die vom Stein aufgenommene Arbeit 1275 PS war, während bei Versuch 1 die Produktion nur 15500 kg in 24 Stunden bei 948 PS betrug. Leider enthielt die Veröffentlichung über die näheren Bedingungen des Versuches, vor allem die Art des erzeugten Holzschliffes, keine näheren Angaben. Es kann aber angenommen werden, daß es sich um Stoff mittlerer

Ergebnisse mit Stetigschleifern „Warren“						
Ver- such	Holz- länge	Stein- durchm.	Umf. Geschw.	Produk- tion	Aufgenom- mene Arbeit	Arbeit f. 100 kg i. 24 St.
Nr	mm	mm	v = n/sec	kg/24 St.	PS	PS-W./100 kg
1	1220	1490	18,7	15500	948	6,15
2	1220	1350	19,0	22000	1135	5,2
3	1220	1500	17,0	28000	1275	4,55

Ergebnisse mit Stetigschleifern „Voith“ (umgerechnet auf Holzlänge 1220 mm)						
4	1220	1500	19	23400	1220	5,3
5	1220	1500	19	29000	1160	4,0

Abb. 13.

Güte für Zeitungsdruck, nicht etwa um ausgesprochenen Feinschliff handelt.

Zum Vergleich mit diesen Zahlen finden Sie in den Spalten 4 und 5 die Ergebnisse von Versuchen mit Voithschen Stetig-Schleifern angeführt. Bei Versuch Nr. 4 wurde bester Feinschliff von vorzüglicher Qualität erzeugt. Einzelheiten über diesen Versuch sind in Nr. 48 des „Papier-Fabrikanten“ veröffentlicht. Zur Erleichterung eines glatten Vergleiches sind die Zahlen in den beiden letzten Spalten auf die Holzlänge von 1200 mm wie beim Warren-Schleifer umgerechnet, was ohne weiteres zulässig ist, da durch die Aenderung der Steinbreite eine anderweitige Beeinflussung des Betriebsergebnisses nicht eintritt. Es ergibt sich alsdann eine Produktion von 23400 kg bei einer Kraftaufnahme entsprechend 1220 PS, was in guter Uebereinstimmung mit dem Warren-Versuch Nr. 2 steht.

Dabei darf allerdings angenommen werden, daß die Feinheit des Stoffes beim Warren-Versuch Nr. 2 die des verglichenen Voith-Versuches nicht erreicht, was auf den günstigen Einfluß zurückzuführen ist, den die Firma Voith der größeren Länge ihrer Schleiffläche zuschreibt.

Der Versuch Nr. 5 zeigt die Voithschen Zahlen über die Erzeugung eines guten Holzschliffes, der für bessere Zeitungsdruckpapiere bestimmt ist. Dieser letztere Versuch liegt bereits $1\frac{1}{2}$ Jahre zurück und hat im Dauerbetrieb der Zwischenzeit durchweg seine Bestätigung erfahren. Die Gesamtausbeute beträgt 29000 kg in 24 Stunden bei einem Arbeitsaufwand von 1160 PS, was einer spezifischen Leistung von 4 PS auf 100 kg in 24 Stunden entspricht.

Von Stetigen Schleifern anderer Systeme stehen ähnliche Aufzeichnungen nicht zur Verfügung.

Die Anzahl der Abbildungen hat bei dieser Druckwiedergabe aus Rücksicht auf den verfügbaren Raum gegenüber der Lichtbildvorführung beim Vortrag stark beschränkt werden müssen. Es ist jedoch zu hoffen, daß dem Leser auch so ein einigermaßen anschaulicher Ueberblick über den weitverzweigten Stoff ermöglicht worden ist.

Ueber Methoden zur Bestimmung der Korngrößen von Füllstoffen.

Von Privatdozent Dr. Rudolf Lorenz, Tharandt i. Sa.

(Fortsetzung aus Heft 3.)

IIb. Der Wiegner-Gessnersche
Schlämmapparat und der „Zwei-
schenkel - Flockungsmesser“ nach
Wo. Ostwald und F. V. v. Hahn.

Die Anordnungen nach Wiegner-Gessner und Ostwald-v. Hahn benutzen ebenfalls das spezifische Gewicht der Suspension als Meßgröße, vermeiden aber jede Wägung und jede Störung des ruhigen Absinkens der Teilchen.

In zwei kommunizierenden Röhren stellen sich die Menisken nur dann gleich hoch ein, wenn beide Röhren Flüssigkeit derselben Dichte enthalten. Wird dagegen die eine Röhre mit destilliertem Wasser gefüllt, die andere mit einer mineralischen Suspension von höherem spezifischen Gewichte, so stellt sich nach Freigabe der Verbindung zwischen den beiden Röhren der Meniskus der Suspension tiefer ein als der Wassermeniskus. Bedeutet h die Höhe der Wassersäule und H die Säulenhöhe der Suspension, beide gerechnet vom oberen Rande des Verbindungsstückes zwischen den kommunizierenden Röhren, so gilt die Beziehung

$$\frac{h}{H} = \frac{S}{1} \dots (5),$$

wo S das spezifische Gewicht der Suspension und 1 das des Wassers ausdrückt. Durch eine einfache Umformung erhält man hieraus

$$h - H = H(S - 1) \quad (6)$$

Bedeutet ferner

P = die Gewichtsmenge der noch nicht sedimentierten dispersen Phase im Fallraum,

D = das spezifische Gewicht dieser dispersen Phase an sich, und

V = das Volumen der Suspension,

so gilt nach der allgemeinen Theorie der Mischung und der Dimension des spezifischen Gewichtes ($g \cdot ccm^{-1}$) die Gleichung

$$\frac{P + \left(V - \frac{P}{D}\right) \cdot 1}{V} = S \dots (7).$$

hieraus folgt

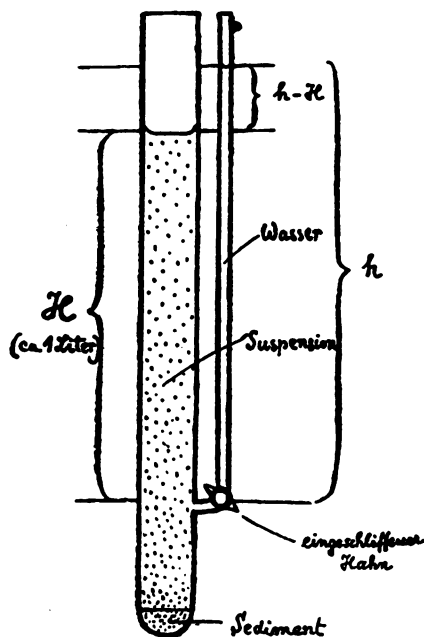
$$S - 1 = P \cdot \frac{\left(1 - \frac{1}{D}\right)}{V} \dots (8)$$

und weiter nach Gleichung (6):

$$h - H = P \cdot \frac{H}{V} \left(1 - \frac{1}{D}\right) = C \cdot P \dots (9),$$

wo C für gegebene Flüssigkeitssäule H eine Konstante bedeutet. In Worten sagt Gleichung (9) aus, daß die jeweils noch schwebende Gewichtsmenge der dispersen Phase im Fallraum direkt proportional ist der gleichzeitig abgelesenen Höhendifferenz der Menisken in den beiden Schenkelröhren. Es wird also tatsächlich, wie weiter oben als Prinzip der Methode angegeben, die „zeitliche Verringerung des schwebengebliebenen Anteils“ gemessen.

In konstruktiver Hinsicht ist über die Apparaturen folgendes zu sagen:



G. Wiegner'scher Apparat.

Tafel 11.

Die Kommunikation der beiden Röhren wird beim Wiegner'schen Apparat durch Öffnen eines Hahnes hergestellt, der im Verbindungsstück angebracht ist. Beim Ostwald'schen Apparat ist das Verbindungsstück ohne Hahnverschluß; ein solcher befindet sich dagegen am oberen Ende des engeren Schenkels (s. Tafel 12).

Bei geöffnetem Hahn werden zunächst beide Schenkel mit Wasser gefüllt. Dann wird der Hahn geschlossen und das Wasser aus dem weiteren Schenkel abgelassen; aus dem engeren Schenkel kann es nicht entweichen, weil oben der Zutritt der Luft abgesperrt ist und auch durch das kapillare Verbindungsstück keine Luft eindringen kann; vielmehr bildet das Wasser dort einen vertikalen Meniskus.

Man spült nunmehr den weiteren Schenkel mit der zu untersuchenden Suspension vor, füllt diese dann ein, jedoch nicht bis zur vollen Höhe des Wasserstandes im Nachbarrohre, und öffnet jetzt den Hahn. Tritt hierbei dennoch ein wenig Suspension in den unteren Teil des Vergleichsrohres über, so schadet dies nicht viel, weil das Vergleichsrohr kurz über dem Verbindungsstück zu einer Kugel erweitert ist, so daß die Suspension sich ausbreitet, ohne höher zu steigen.

Zu unterst ist in beiden Apparaten ein genügender Hohlraum für das Sediment gelassen.

Indem nun die Teilchen der Suspension absinken, sinkt auch das spezifische Gewicht der Suspension und damit verringert sich der Niveau-

unterschied in den beiden Röhren. Zu Anfang des Versuches, während sich die größeren Teilchen absetzen, muß der Niveauunterschied an der dazu angebrachten Skala in Abständen von wenigen Sekunden abgelesen werden; allmählich können die Ablesungen nach größeren Zeitintervallen erfolgen. Bleibt zum Schlusse ein kleinerer Niveauunterschied noch lange Zeit erhalten, so spricht dies für einen typisch kolloiden Anteil innerhalb der Aufschwemmung. Trägt man die beobachteten Niveauunterschiede als Ordinaten und die zugehörigen Zeiten

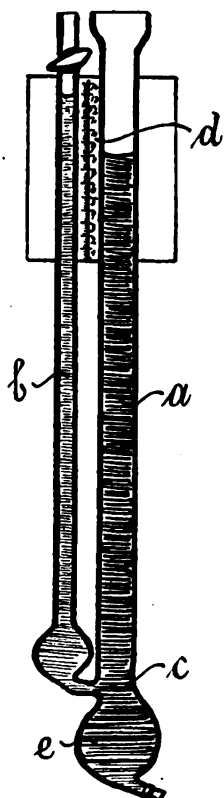
als Abszissen auf, so erhält man die „Fallkurve“ der Sedimentation, die sich, wie erwähnt, zur „Akkumulationskurve“ des Sedimentes komplementär verhält. Je steiler die Fallkurve nach abwärts gerichtet ist, desto größeres Material liegt vor; die Fallkurve einer wahrhaft kolloiden Dispersion ist so wenig nach abwärts geneigt, daß sie erst nach Jahrtausenden die Abszisse erreicht, praktisch also zu dieser parallel verläuft.

Zu vergleichender Betriebs- oder Einkaufskontrolle genügen schon die bloßen Niveauunterschiede und Fallkurven. Ueber deren mathematische Auswertung zur Berechnung der absoluten Korngrößen wird im übernächsten Abschnitte berichtet werden.

8. Die photographische Aufnahme der Fallkurven nach H. Gessner.

G. Wiegners Mitarbeiter H. Gessner³⁰⁾

gebührt das Verdienst, eine Anordnung zur selbsttätigen Aufzeichnung der Fallkurven erdacht und durchkonstruiert zu haben, die das mühsame und besonders im Anfang der Analyse auch ungenaue persönliche Ablesen der Niveauunterschiede durch eine photographische Aufnahme ersetzt. Das Absinken der Wassersäule im kleinen Rohr wird einfach auf ein laufendes Band kontinuierlich photographiert und ergibt die Fallkurve. Die verkleinerte Originalaufnahme einer solchen photographierten Fallkurve zeigt Tafel 13. An Hand Tafel 14 sei die Gessnersche Apparatur des Näheren erläutert³¹⁾. Das lichtempfindliche Papier ist mit Gummibändern auf eine rotierende Trommel aufgespannt, die von einer Weckuhr betrieben wird. An Stelle des Stundenzeigers ist eine Metallhülse als Achse angesetzt, die mit der Metallachse des aus Holz gedrehten Zylinders direkt gekoppelt werden kann. Der eigentliche Schlammapparat ist an einer drehbaren Latte am Tisch befestigt, so daß durch bloßes Drehen der Latte die Suspension durchgeschüttelt wird. Die Latte kann in senkrechter Stellung arretiert werden; sowie der Apparat senkrecht steht, muß der Ver-

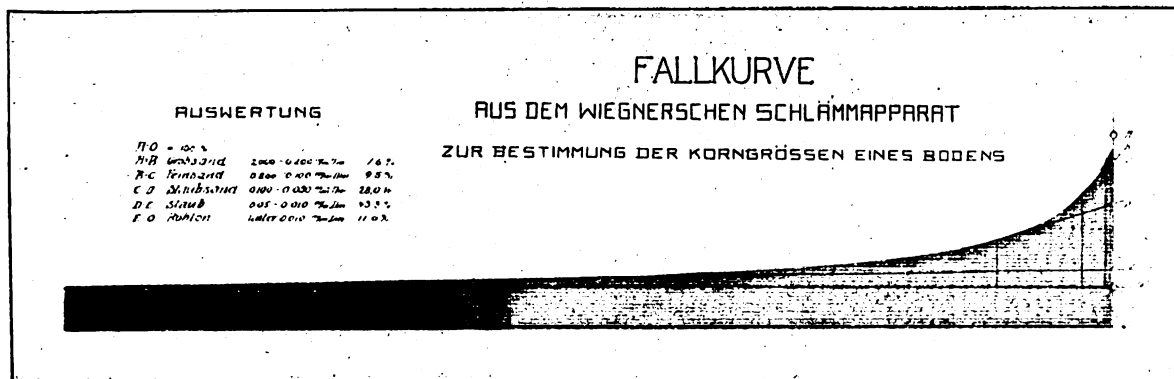


Tafel 12. Zweischenkel-Flockungsmesser nach Wo. Ostwald und F. V. v. Hahn.

- a) Schenkel für die Suspension,
- b) Vergleichsschenkel für Wasser,
- c) Kapillares Verbindungsstück,
- d) Verschiebbare Spiegelskala zum Ablesen des Niveauunterschiedes,
- e) Kugelförmige Erweiterung zur Aufnahme des Sedimentes.

³⁰⁾ cf. H. Gessner: Der verbesserte Wiegnersche Schlammapparat; Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene; Bern; 13, 238 (1922).

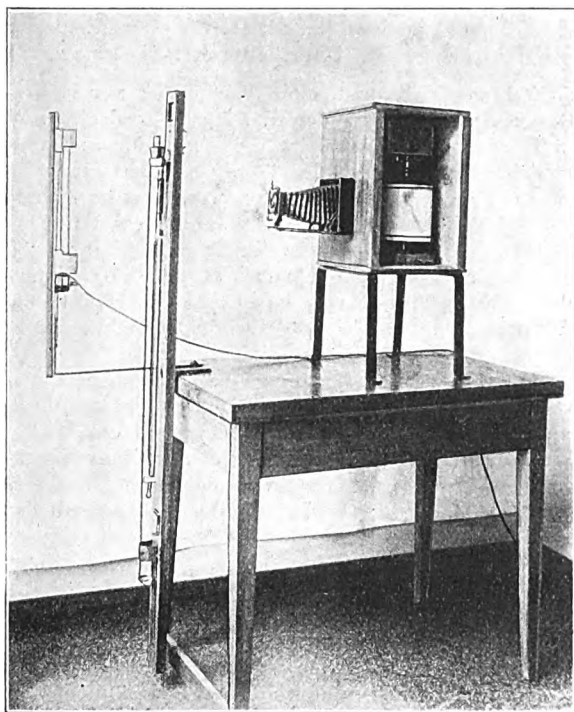
³¹⁾ Beide Abbildungen verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Gessner.



Tafel 13.

such beginnen; das Entfernen der Stopfen aus den beiden Schenkeln, das Öffnen des Hahnes im Verbindungsstück und das Öffnen des Objektives der Kamera muß also ohne nennenswerten Zeitverlust vor sich gehen.

Um scharfe Bilder zu erhalten, arbeitet man zweckmäßig in einem Dunkelzimmer und benutzt als Lichtquelle eine sogenannte Soffitenlampe, wie sie zur Erleuchtung der Rednerpulte Verwendung findet. Die Lampe wird etwas seitwärts vor dem Objektiv angebracht, damit nur Lichtstrahlen durch das Wasser des kleinen Schenkels in den Apparat hineingebrochen werden und somit auf dem lichtempfindlichen Papiere nur die Höhe der Wassersäule als Licht aufgenommen wird.



Tafel 14.

Durch das Absinken des Wassers im kleinen Rohre steigt allerdings die Säule der Suspension im großen Rohre; denn es ist

$$-\Delta h \cdot r^2 \pi + \Delta H R^2 \pi = 0 \dots (10),$$

wenn

$-\Delta h$ = Absinken der Wassersäule im kleinen Rohre,

r = Radius des kleinen Rohres,

$+\Delta H$ = Zuwachs der Höhe des Meniskus im großen Rohre und

R = Radius des großen Rohres bedeutet.

Bei der photographischen Aufnahme findet der Einfluß von ΔH keine Berücksichtigung, während er bei Ablesung vom Auge beachtet wird. Die photographische Kurve verläuft also etwas flacher als die eigentliche Fallkurve. Offenbar nimmt aber dieser Fehler mit wachsendem Durchmesser des großen und sinkenden Durchmesser des kleinen

Rohres in quadratischer Progression ab; denn nach obiger Gleichung gilt

$$\Delta H = \Delta h \cdot \frac{r^2}{R^2} = \Delta h \left(\frac{d}{D} \right)^2 \dots (11),$$

wenn d und D die Durchmesser des kleinen und großen Rohres bezeichnen. Hat beispielsweise das kleine Rohr einen Durchmesser von 4 mm, das große einen Durchmesser von 40 mm, so wird die photographische Kurve nur um 1 % verflacht, was durchaus innerhalb der sonstigen Fehlergrenzen liegt³²⁾.

(Fortsetzung folgt.)

WÄRME - WIRTSCHAFT

Die letzte Entwicklung der Schwabach-Entaschungsanlagen.

Mit dem Anwachsen der Kessel und Roststeinheiten und der Steigerung des Brennstoffdurchsatzes, bezogen auf 1 m² Rostfläche in einer Stunde, hat auch die Frage der Rückständebeseitigung eine erhöhte Bedeutung erlangt. Die wachsende Menge der Rückstände, besonders bei Verfeuerung von minderwertigen aschen- bzw. schlackenhaltigen Brennstoffen, ist von Hand kaum mehr zu bewältigen. Man griff daher zu maschinellen Mitteln, um die Abförderung glatt zu gestalten. Da es sich in der Regel um heißes Gut handelt, das bei jedem Kessel an mehreren Stellen — entsprechend dem Aschenanfall unter dem Rost und den verschiedenen Aschensäcken des Heizraumes — anfällt, so kommt eigentlich für die mechanische Abförderung dieser Rückstände nur Saugluft oder Spülwasser in Frage. Das erfordert aber neben einigermaßen homogenen oder gleichkörnigen Rückständen ein weit verzweigtes Leitungsnetz mit vielen Ventilen und Stellvorrichtungen sowie die Anlage von Pumpen für die Bewegung des Fördermittels. Die sich aus der Bauart beim Betrieb ergebenden Störungen und Schwierigkeiten solcher rein mechanischer Abförderungsanlagen sind wohl auch der Grund, daß die Anlagen noch nicht im größeren Umfange eingeführt werden.

Die meisten Betriebe begnügen sich mit einer sogenannten halbmechanischen Entaschung, die den größten und schwersten Teil der Handentaschung ersetzt und vor allem lange Leitungen und Ventile darin vermeidet. Vor 10 Jahren bereits hat die Gesellschaft für künstlichen Zug G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf, eine Entaschungsanlage, System Schwabach, herausgebracht, die sich nach dem Kriege gut eingeführt hat, eben weil sie verhältnismäßig billig in der Anlage und im Betrieb ist und große Betriebssicherheit gewährleistet. Die Anlage beschränkt sich darauf, die aus dem Aschensack abfließende Asche staubfrei unter Wasserabschluß in

³²⁾ Während der Drucklegung wurde mir die Methode der Sedimentationsmessung von G. K r a u ß bekannt, die sich ebenfalls für feinste Suspensionen in hervorragendem Maße eignet. Die Apparatur ist gründlich durchkonstruiert und bei Firma L a u t e n s c h l ä g e r (München) fertig zu beziehen. Hier kann nur andeutungsweise das Prinzip dieses Verfahrens mitgeteilt werden: Eine Haarpipette mit seitlichen Einzugsöffnungen wird in bestimmter Tiefe in die sedimentierende Suspension versenkt und entnimmt dieser nach bestimmter Sedimentationsdauer Proben, deren Konzentration an noch schwebender Substanz gewichtsanalytisch bestimmt wird. (Internationale Mitteilungen für Bodenkunde, Bd. 13 [1923], S. 147—160.)

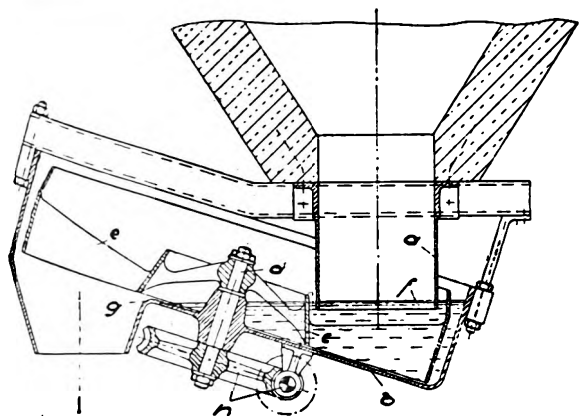


Abb. 1. Schwabach-Löschschüssel.

einem Löschgefäß aufzufangen und aus diesem Gefäß handfeucht zur weiteren Abförderung abzugeben. Es wird also das Abziehen und Ablöschen der Asche, das bei Handarbeit nicht gefahrlos und vor allem mit großer Staub- und Dampfentwicklung verbunden ist, maschinell besorgt. Als Löschbehälter wird, wie Abb. 1 im Schnitt zeigt, ein um eine schräg-stehende Achse umlaufender Trog b benutzt, der an dem kurzen Stutzen a des Aschensackes befestigt ist. Das den Löschtrof füllende Wasser, dessen Spiegel f mittels eines in die Zuleitung eingeschalteten Ueberlaufs oder Reglers stets auf gleicher Höhe gehalten wird, bildet einen dauernd luftdichten Abschluß gegen die Außenluft. Auch wird das in den Trog niederfallende Schüttgut beim Eintauchen in das Wasser völlig durchnäßt, so daß eine Staubbildung nicht mehr eintreten kann. Die verbrauchte Wassermenge ist dabei geringer als bei der Hand-entaschung, weil das Schüttgut die Abscheider nur in handfeuchtem Zustande verläßt. Das überschüssige Wasser läuft auf dem schrägen Boden in den Löschtrof zurück. Im Löschtrof b ist senk-

gewöhnlichen Wasserleitung, so daß ein eigentlicher Kraftverbrauch nicht vorhanden ist. Ein Vorzug dieser Antriebsart ist auch, daß Brüche nicht mehr eintreten können, weil der Wasserdruck begrenzt ist und Massenwirkungen bei den geringen Geschwindigkeiten nicht in Frage kommen. Auch können bei diesem Antrieb die Abscheider nicht trocken laufen.

Bei einem neuzeitlichen Großkessel fällt der Hauptteil der Rückstände als Rostrückstände an. Die im Heizraum an den Zugumkehrstellen sich aus-scheidende Flugasche wird dort in Aschensäcken gesammelt. Es erübrigt sich nun, an jeden dieser Aschensäcke einen Abscheider anzuschließen, viel-mehr genügt es, nur einen Abscheider unter dem Roste einzubauen und das diesen zugeführte Lösch-wasser als Spülwasser für die Flugasche zu be-nutzen. Abb. 2 zeigt eine solche Anlage schematisch. Im Aschenkeller münden die vier Aschensäcke des Heizraums und der unter dem Rost liegende Aschen-sack, an dessen Auslauf ein Abscheider eingebaut ist. Die vier übrigen Aschensäcke erhalten einfache Sammelkästen, die mit Wasser gefüllt sind und durch eine kurze Spülleitung mit dem Abscheider unter dem Rost in Verbindung stehen. Es genügt, den Spülhahn in der Druckwasserleitung von Zeit zu Zeit zu öffnen, um die sich in den Sammelkästen ab-gesetzte Flugasche dem Abscheider zuzudrücken, aus dem sie dann gemeinsam mit den Rostrückständen abgefördert wird. Da die Spülleitungen in der Regel gerade verlegt werden können und nur eine Länge von wenigen Metern besitzen, so können auch bei mäßigem Aufwand von Spülwasser keine Ver-stopfungen entstehen. Es genügt auch hier der Druck der Wasserleitung, so daß besondere Spül-pumpen mit ihrem Antrieb unnötig sind. Dadurch, daß bei dieser Anlage mit Spülung der Flugasche nach dem Abscheider für die Rostrückstände nur ein einziger Abscheider für jeden Kessel notwendig wird, ist die Anlage im Aschenkeller übersichtlich und man kommt mit einem Wagen für jeden Kessel oder mit einer Hauptförderrinne unter einer ganzen Kesselreihe aus.

p.

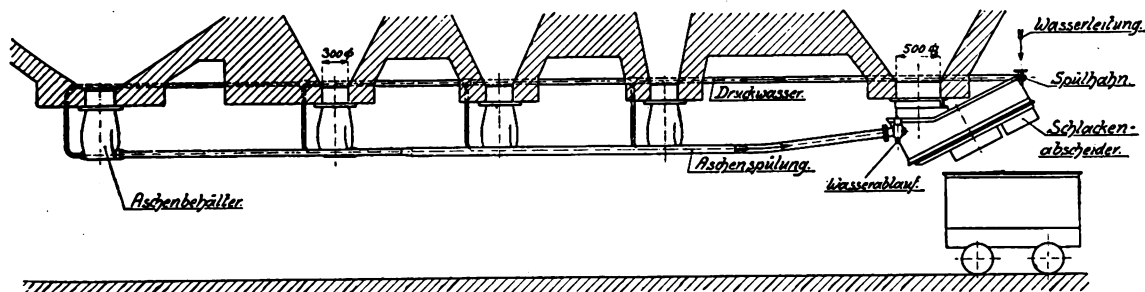


Abb. 2. Löschschüssel kombiniert mit Flugaschenspülung.

recht zu dessen geneigtem Boden eine Achse d ein-gebaut, die ein Rad c trägt. Die schaufelförmigen Speichen e des Rades schieben die sich auf dem Trofboden ansammelnden abgelöschten Rückstände in langsamer Drehung, welche mittels eines Schneckenantriebes h von einer für mehrere Ab-scheider gemeinsamen Welle aus erfolgt, vor sich her. Dabei tauchen die Rückstände schließlich aus dem Wasser empor und fallen über den Rand g in einen untergefahrenen Wagen oder in eine Förder-schwinge.

Um den hierfür erforderlichen, sehr geringen Kraftbedarf — den Bruchteil einer Pferdekraft — zu vermeiden, werden die Abscheider neuerdings für hydraulischen Antrieb eingerichtet. Dazu dient das Ablöschwasser, bevor es in die Abscheider eintritt. Es genügt dabei im allgemeinen der Druck einer

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. D. Rue: Lösliche Sulfite und ihre Bisulfite für die Gewinnung von Holzzellstoff. Eine Literatur-übersicht. „Paper Trade Journal“ 53, Nr. 16, 54 bis 56 (1925).

Lösliche Sulfite wurden bereits 1871 von E. a t o n und 1874 von E k m a n (MgSO_3) technisch verwendet. Mg-Verbindungen: Ueber die gleich-zeitige Verwendung von Mg- und Ca-Sulfiten be-richtet J. A. D e C e w („Paper Trade Journal“ 24, März, S. 54 [1910]) wobei Dolomit und Magnesit als Mg-Quelle dienen. C. G. S c h w a l b e und K. B e r n d t („Papier-Fabrikant“ 22, Festheft, 65—71 [1924]) diskutieren die Möglichkeiten zur Gewin-

nung von $\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$ aus MgCl_2 oder MgOSi . Klein („Paper“ Vol. 35, 511 [1925]) weist neuerdings darauf hin, daß Stroh mit CaSO_3 und MgSO_3 ohne Zugabe von H_2SO_3 aufgeschlossen werden kann, eine Idee, die schon viele Jahre alt ist, und jüngst durch Drewsen (U.S.P. 1 511 664, Okt. 14. 1924) erneuert wurde (s. Ref.) NH_4 -Verbindungen: Nach einem Verf. von C. A. Braun (Dieckmann, Sulfitzellstoff, S. 213) kann Holz mit $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ in guter Ausbeute zu Zellstoff aufgeschlossen werden. Dieses Verf. ist durch Rosenberg, L. Brech und Fd. Tyborowski (D.R.P. 252 321 Kl. 55 b, 1911) dadurch verbessert worden, daß mit einer ammoniakalischen $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ -Lsg. gekocht wird, wodurch die Kochtemp. herabgesetzt und ein fester, leicht bleichbarer Zellstoff in verhältnismäßig hoher Ausbeute erhalten wird. Eine weitere Modifikation des Braunschen Verf. haben sich E. Sammet und J. L. Merrill (U.S.P. 1 016 178 vom 30. I. 1912) patentieren lassen. Der Aufschluß erfolgt mit gasf. NH_3 , SO_2 und Wasserdampf. T. Maruzawa will durch Kochen mit einer Lsg. von NH_3 , H_2SO_4 und H_2SO_3 oder $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ einen hochwertigen Zellstoff erzeugen (U.S.P. 1 244 525). Na-Verbindungen: Die Pat.-Literatur ist hierin besonders umfangreich. C. Keller („Papier-Zeitung“ Nr. 7, 233, 1885) erhielt 1871 mit NaHSO_3 einen etwas harten Zellstoff, der noch des mech. Aufschlusses bedurfte. J. A. Graham (Brit. Pat. 5365, 1882) wollte zunächst mit Na_2SO_3 kochen und dann SO_2 einleiten oder weniger als zur Bisulfitbildung erforderlich ist. V. B. Drewsen und L. J. Dorenfeld (Hofmann, Handb. d. Papierfabr., S. 1510—11) gewinnen NaHSO_3 durch Umsetzen von $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ -Lsg. mit Na_2SO_4 -Lsg.; beim Crocker-Verf. (Griffin und Little, Chemistry of Paper Making 230, 1894) wird CaSO_3 mit einer Na_2SO_4 -Lsg. behandelt und dann SO_2 eingeleitet. C. Bache-Wiig (U.S.P. 1 240 970, 25. 9. 1917) fügt zur NaHSO_3 -Lsg. NaCl , um die Bildung von Hydrocellulose zu vermeiden und die Kochtemp. zu erniedrigen. C. G. Schwalbe (D.R.P. 231 078, 1910) setzt zu einer Lsg. von Neutralsulfit ein dem Sulfit entsprechendes halbes Äquivalent Säure oder s. Salz zu. M. Müller und O. Heigis (Brit. Pat. 156 512 v. 5. 1. 1921) kochen mit einer schwach alkal. Lsg., die 12 % Alkaliacetat und 2 % Alkalisulfit enthält. W. Schacht (D.R.P. 122 171 und 131 118) verwendet SO_2 bei der Herstellung von Frischlauge aus regeneriertem Alkali. C. A. Braun (D.R.P. 309 181, 1916) schlägt vor, Na_2S neben Na_2SO_3 oder auch dieses im Gemisch mit Alkalisilikaten zu verwenden. L. Bradley und F. P. Mc. Keefe („Paper Trade Journal“, Bd. 77, 6. Sept., S. 51 [1923]) erhalten ein Patent auf die Kochung mit Na_2SO_3 allein und in Gemeinschaft mit NaOH , wogegen W. Schacht Prioritätsansprüche geltend machte („Zellstoff und Papier“ Nr. 9, 221, 1923). Die beiden Erfinder schreiben auch Natriumthiosulfat besondere Aufschlußfähigkeiten zu (Canad. Pat. 246 477). Stö.

R. W. Mac Gregor: Eindampfung von Schwarzlauge. „Paper Trade Journal“ 53, Nr. 14, 57—58 (1925).

Weg mit den beschwerlichen und kostspieligen Scheibenverdampfern! An ihre Stelle gehören Rotieröfen und hinter diesen Mehrkörper-Verdampfer zur Vorkonzentration der Schwarzlauge. Vf. teilt mehrere Daten über eingedampfte Schwarzlauge aus 7 verschiedenen Fabriken mit; es seien die der engl. Fabrik A angeführt: 33° Bé, Temp. 100° C, 19,48 % Mineralsubst., 10,46 % Na_2O , 47,84 % Organ-Subst. Bei einer tägl. Verarbeitung von 48 t Espartogras und 85 % Alkalirückgewinnung fielen stündl. 1655 kg eingedickte Schwarzlauge an, die einem Wärmewert von 635 kg Kohle (6600 WE.) ent-

sprachen, oder bei achtfacher Verdampfung (? der Ref.) 5080 kg Dampf pro Stde. Ursprünglich werden 11,34 cbm Schwarzlauge pro Stde. erhalten, die nach der Eindickung auf 33° Bé 1,36 cbm ergeben, so daß stündl. 9,98 cbm Wasser zu verdampfen sind, wofür im Vierfachverdampfer etwa 3300 kg Dampf (1 kg Dampf pro 3 kg zu verdampfendes W.) aufzuwenden sind. Es bleibt also noch ein bedeutender Ueberschuß aus der Verbrennungswärme der Ablauge. Stö.

v. Laßberg: Hochdruck-Blaseinrichtung für Zellstoff-Entwässerungs- und Papiermaschinen (System Grewin). „Papier-Fabrikant“ 23, 602—03 (1925).

Der beim Trocknen von Papier bzw. Zellstoff zwischen den Trockenzylindern der Stoffbahn und den Filzen auftretende Dampf kann durch die Grewinsche Hochdruck-Blaseinrichtung vorteilhaft entfernt werden, so daß 7—10 % an Dampf gespart werden können, bzw. die Produktion um 6,7—9,1 % gesteigert werden kann. Die Einrichtung besteht aus einem Hochdruckgebläse einer Wärmebatterie mit Speise- und Verteilungsleitungen und den Düsen. Zum Antrieb des Gebläses sind je nach der Maschinengröße 5—10 PS erforderlich. Stö.

W. Roth: Die Holländer als Kostenstelle bei der Kalkulation. „Papier-Fabrikant“ 23, 336—39 (1925).

Es werden zwei Wege angegeben, in welcher Weise die Kraftkosten beim Stoffmahlen von verschiedenartigem Papier einwandfrei ermittelt werden können, so daß sie als zuverlässige Grundlage für die Kalkulation dienen können. An versch. Beispielen wird ausgeführt, welche Fehler begangen werden, wenn der Kraftverbrauch nicht der Papierqualität entsprechend eingesetzt wird. Stö.

Korn: Papierprüfung (Vortrag). „Papier-Fabrikant“ 23, 649—52, 668—71, 681—83 (1925).

Der Vortragende gibt einen Überblick über die gesamte Papierprüfung und stützt sich dabei auf die Untersuchungsmethoden, die sich im Laufe der Jahre im Materialprüfungsamt herausgebildet haben. Da die Festigkeit und Dehnung des Papiers durch die Luftfeuchtigkeit merklich beeinflusst wird, wird der Versuchsraum auf einen normalen Luftfeuchtigkeit von 65 % gehalten, die durch einen Körtingschen Wasserzerstäuber geregelt, durch Haarhygrometer gemessen und wöchentlich einmal durch ein Psychrometer kontrolliert wird. Die Versuchsstreifen müssen 2—3 Std. im Versuchsraum liegen, bevor sie zerrissen werden können. — Der Mullentester dürfte besonders zur Untersuchung von Sack-, Kraft- und Tütenpapieren wegen seiner raschen und einfachen Handhabung geeignet sein. Die damit ermittelten Werte lassen sich nicht auf Reißfestigkeit umrechnen, da sie nicht allein von der Festigkeit, sondern auch von der Durchbiegung des Papiers abhängen. Durch Herstellung von Probefolgen auf einem Saugapparat können nicht so gleichmäßige Bogen erhalten werden wie beim Schöpfen. (Alles andere dürfte aus der Literatur bekannt sein. D. Ref.) Stö.

PATENT-UMSCHAU

Patent-Anmeldungen.

29 b, 2. S. 64 310. Henry Silbermann, Berlin-Lichterfelde, Tannenweg 4. Verfahren zur Gewinnung von reinen Cellulosefasern und cellulosehaltigen, durch inkrustierende Begleitstoffe verunreinigten Materialien. Zus. z. Pat. 407 500. 14. 11. 23.

29 b, 3. C. 35 821. Courtaulds Limited, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Fasern, Bändern, Filmen u. dgl. aus Celluloseestern. 8. 12. 24.

29 b, 3. Heinrich Hawlik, Friedewalde-Cawallen. Verfahren zur Herstellung glänzender Fäden, Filme u. dgl. aus Viskose. 27. 9. 24.

55 d, 22. B. 115 758. Firma F. H. Banning & Seybold Maschinenbau-Ges. m. b. H. & Co., Düren, Rhld. Verfahren und Einrichtung zur Papierherstellung auf Langsiebpapiermaschinen. 19. 9. 24.

Patent-Erteilungen.

12 i, 21. 424 949. Dr.-Ing. Emil Hene, Staßfurt. Herstellung von Sulfiten, Bisulfiten und Metasulfiten der Alkalien. 2. 3. 24. H. 96 3255.

84 a, 3. 424 929. Firma Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Dortmund. Dreh- und hebbares Wehr. 18. 5. 22. D. 42 683.

Zurücknahme einer Patent-Anmeldung.

55 f, 10. P. 48 538. Verfahren zur Herstellung eines Wandbekleidungsstoffes. Zus. z. Pat. 37 870. 27. 8. 25.

Löschung von Patenten.

55 e, 5, 386 282. 55 f, 4, 356 471.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich: Benirschke, Dr., Fritz, i. Fa. Peter Temming, Baumwollbleicherei und Papierfabrik, Glückstadt i. Holstein.

Dohrn-Lüttgens, Julius, Dr.-Ing., Königsberg i. Pr., Lieper Weg 86.

Brecht, Walter, Dr.-Ing., Hammermill Paper Co., Erie Pa., U.S.A.

Süvern, K., Geh. Regierungsrat Dr., Berlin-Lichterfelde, Drakestr. 41.

Hein, J., Betriebsassistent in der Ragniter Zellstoff G. m. b. H., Ragnit.

Erste Oesterreichische Glanzstoff-Fabrik Aktien-Gesellschaft, Wien, in St. Pölten (Oesterreich).

Adressenänderung:

Gayler, Arthur, Dipl.-Ing., früher Koholyt, Königsberg, jetzt Direktor der Maschinenfabrik zum Bruderhaus in Reutlingen.

Moerbeek, B. H., jetzt Amsterdam-Zuid, Noorder Amstellaan 124.

Kocher, Karl, Dipl.-Ing., früher Neustadt, jetzt Reutlingen (Württemberg), Kaiserstr. 70.

Klemm, Gerhard, cand. chem., früher Eberswalde, jetzt Neukölln, Knesbeckstr. 135.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Zahnradvorgelege zur Verminderung hoher Drehzahlen bei schnellaufenden Maschinen.

Von Ing. Fritz Hoyer.

Die zunehmende Anwendung des direkten elektrischen Antriebes oder auch der direkten Kupplung langsamlaufender Maschinen mit solchen von hoher Umdrehungszahl, war lange Zeit auf wirtschaftlichem Wege nur durch Riemen- oder Seilübertragung möglich. Die für diese Zwecke gerade besonders geeigneten Zahnradvorgelege mußten immer noch wegen ihrer geringen Wirtschaftlichkeit infolge des schlechten Wirkungsgrades ausscheiden.

Die Verringerung der Drehzahlen der Elektromotoren und auch anderer Rotationsmaschinen, wie z. B. Dampfturbinen, war in vielen Fällen nicht zugänglich, um sie für die unmittelbare Kupplung geeignet zu machen. Am wirtschaftlichsten arbeiten bekanntlich Motoren mit hohen Drehzahlen, auch sind diese meistens billiger in der Anschaffung und können in Serien gebaut werden. Die praktische Verwendbarkeit solcher Motoren wird aber wieder dadurch verhindert, daß man die Arbeitsmaschine nicht der hohen Drehzahl anpassen kann. Man war also daher gezwungen, komplizierte und teure Vorgelege zu verwenden, ohne auf deren dauernden großen Kraftverbrauch Rücksicht nehmen zu können.

Heute hat man alle diese Schwierigkeiten überwunden und ist in der Lage durchaus wirtschaftlich arbeitende Zahnradvorgelege zu bauen, die es gestatten, Motoren mit jeder beliebigen hohen Drehzahl zu verwenden, und zwar fast ohne jeglichen Kraftverlust, da diese Vorgelege einen Wirkungsgrad von etwa 95 % haben. Diese Getriebe arbeiten in einer solchen Weise, daß die wenigen Zahnräder, welche ihre innere Konstruktion bilden, mit großer Geschwindigkeit umlaufen, so daß der Zahndruck auf die Zahnfläche nur gering ist.

Durch eine peinlichst saubere Arbeit und die Verwendung besten Konstruktionsmaterials, und vor allen Dingen unter Berücksichtigung des geringen Zahndruckes, ist es möglich, Zahnräder mit kleinen Teilungen zu verwenden. Das ganze Getriebe, das in einem geschlossenen Gehäuse im Oelbade läuft, arbeitet daher ganz geräuschlos. Es ist bei der Konstruktion alles vermieden, was Reibung, Wärme oder auch Abnutzung verursacht. Dadurch wird auch eine längste Lebensdauer ermöglicht, was die Wirtschaftlichkeit, besonders auch unter Berücksichtigung des verhältnismäßig niedrigen Anschaffungspreises und der geringen Wartungs- und Unterhaltungskosten besonders erhöht.

Die kleineren Getriebe dieser Art lassen sich für Uebersetzungsverhältnisse von 3:1 bis 1000:1 anstandslos herstellen. Von besonderem Vorteile ist dabei noch, daß diese Getriebe auch für senkrechten Antrieb durch ein konisches Räderpaar herstellbar sind. Der senkrechte Abtrieb kann dabei beliebig nach oben oder auch nach unten erfolgen.

An Stelle der Stufenmotoren, die sich da erforderlich machen, wo die angetriebene Maschinenwelle mit verschiedenen Umdrehungszahlen laufen muß, lassen sich auch solche Zahnradvorgelege mit veränderlichen Umdrehungszahlen verwenden, die mit 4, 8, 12 oder 16 beliebig in den Grenzen der Uebersetzungsverhältnisse liegenden verschiedenen Umdrehungen laufen. Die gewünschten Umdrehungszahlen werden durch das Einschalten verschiedener Hebel erzielt. Man kann dabei nur eine bestimmte Uebersetzung einrücken, da die anderen durch eine einfache Vorrichtung jeweilig verriegelt sind. Das Umschalten auf eine andere Geschwindigkeit darf

nur beim Stillstande des Motors erfolgen, verursacht aber nur geringen Zeitverlust.

Für die Uebertragung größerer Kräfte hat man diese Zahnradvorgelege wohl zuerst bei elektrischen Fördermaschinen verwendet. Die bedeutenden Verbesserungen, die in neuerer Zeit in der Herstellung von Zahnrädern für die Uebertragungen großer Leistungen gemacht werden, haben dazu geführt, daß man in einigen Fällen auch bei großen elektrischen Fördermaschinen Vorgelege verwendet. Die Möglichkeit hierzu war durch die Zahnräder mit schraubenförmiger Verzahnung gegeben, die nicht nur eine Verminderung der gleitenden Reibung und eine Verlängerung der Eingriffdauer der Zähne zur Folge hat, sondern auch jedes Spiel zwischen den Zähnen vermeidet. Diese Zahntriebe ergeben daher auch die bereits erwähnten Vorteile, und zwar ruhigen und geräuschlosen Gang auch bei großen, stark wechselnden Kräften und bei hohen Zahngeschwindigkeiten, geringe Abnutzung der Zähne, hohen Wirkungsgrad der Kraftübertragung und hohes Uebersetzungsverhältnis in einem Zahnradpaar.

Da die Fördermaschinen wechselnde Drehrichtung haben, so macht sich die Anwendung von Zahnradern mit mehrfach gewundenen Schraubenzähnen erforderlich, sogenannten Doppelpfeilzahnradern. Die anfänglichen Schwierigkeiten in der maschinenmäßigen Herstellung der Verzahnung sind durch besondere Verfahren (Citroën) behoben, die es ermöglichen, die Zähne in einem Zuge über die ganze Radbreite zu schneiden. Die Zahnradfirmen gewährleisten für solche Zahnräder einen Wirkungsgrad von 95 bis 98 %.

Gewöhnlich ist im Fördermaschinenbau die Anordnung der Zahnräder so, daß das große Rad auf der Hauptwelle der Fördermaschine aufgesetzt wird. Vorteilhaft wird dann noch neben dem Zahnrad je ein Lager angeordnet. Auch das Ritzel wird aus diesem Grunde meistens zwischen zwei Lager gesetzt.

Es ist auch zu empfehlen, das ganze Vorgelege vollkommen einzukapseln, um einmal etwa auftretende Zahngeräusche zu dämpfen und das andere Mal das Umschleudern des Schmiermittels für die Zähne zu verhindern. Für die Dämpfung der Geräusche haben sich Kapselungen aus Gußeisen am besten bewährt. Die Schmierung der Zahnräder erfolgt dann am besten durch eine besondere von der Ritzelwelle angetriebene Ölpumpe, die das Öl an die Eingriffstelle der Zähne bringt, von wo es abläuft und sich an der tiefsten Stelle des Gehäuses sammelt, um von der Ölpumpe immer wieder abgesaugt zu werden.

Die Lager des Vorgeleges werden, um ihre gegenseitige Lage unter allen Umständen zu sichern, auf einem Fundamentrahmen, der um die ganze Maschine herumgeht, aufgebaut.

Eine weitere Anwendung haben die Zahnradgetriebe bei Dampfturbinen gefunden, um diese mit langsamlaufenden Arbeitsmaschinen kuppeln zu können. Namentlich beim Antrieb von Großkraftholzschleifern durch direkte mechanische Kupplung mit Dampfturbinen hat das Zahnradvorgelege Verwendung gefunden, wenn man den Umweg über die elektrische Kraftübertragung vermeiden wollte. Es liegen heute bereits so weitreichende Erfahrungen auf diesem Gebiete, namentlich auch aus dem

Schiffsbetriebe, vor, daß eine solche mechanische Anordnung als technisch durchführbar anerkannt werden muß. Es ist also möglich, die Dampfturbine mit der für sie günstigen Tourenzahl von 3000 oder mehr laufen zu lassen und die für die Schleifer günstigste Umdrehungszahl von höchstens 250 in der Minute mittels eines solchen Pfeilzahnradvorgeleges zu erzielen.

Es steht auch nichts wesentliches im Wege, die Dampfturbine mit einem solchen Vorgelege auszurüsten und außerdem noch einen Generator mit ihr zu kuppeln, wodurch eine Anordnung gewonnen wird, welche gegenüber der Kolbenmaschine den wesentlichen Vorteil hat, daß sie einerseits viel weniger Raum gebraucht und andererseits für moderne Schleifer die richtige Tourenzahl liefert, während gerade bei der Kolbenmaschine in letzter Hinsicht ein sehr unvorteilhafter Kompromiß geschlossen werden muß¹⁾.

In neuester Zeit hat das Zahnradvorgelege seine Anwendung gefunden bei einer zweihäusigen Anzapfturbine für Kondensations- und Gegendruckbetrieb, die von der AEG für die Gratweiner Papierfabrik der Leykam-Josephthal A.-G. geliefert wurde²⁾.

Die Konstruktionsleistung dieser Maschine beträgt 2500 kW bei einer Ueberlastungsmöglichkeit von 25 %. Die Drehzahl der Turbinen von 5300 Uml./min. wird durch ein einstufiges Vorgelege auf 3500 Uml./min. herabgesetzt. Der Verbindung zwischen Turbine und Ritzelwelle erfolgt dabei durch eine AEG-Doppelverzahnungskupplung, die eine achsiale Verschiebung der Wellen gegeneinander gestattet. Das Ritzel kann sich daher in der Verzahnung des zwischen Bundlagern gehaltenen Rades frei einstellen, wodurch ein gutes und gleichmäßiges Arbeiten beider Zahnkränze gewährleistet wird.

Die Kupplung läßt in gewissen Grenzen auch eine geringe Verlagerung der Turbinen- und Ritzelmitten gegeneinander zu und ermöglicht das Herausnehmen der Turbinenläufer, ohne daß das mit der Hochdruckturbinenwelle gekuppelte Ritzel ausgebaut werden muß. Die Verbindung der Radwellen mit der Generatorwelle erfolgt durch eine starre Flanschkupplung. Die wichtigsten Abmessungen dieses Vorgeleges, das das erste seiner Art ist, sind folgende:

	Ritzel:	Rad:
Uebersetzungsverhältnis	1,766	
Zahnzahl.....	38	67
Zahnneigung.....	45°	
Zahnnormalteilung....	4 π	
Zahnteilkreis-		
durchmesser.....	D=214,96 mm	D=379,01 mm
Umfangsgeschwindigkeit		
im Teilkreis.....	59,7 m/sek.	
Gesamtbreite B.....	2×250 mm	

Näheres über diese Anlage bringen wir noch in einer besonderen Abhandlung. (Die Schriftl.)

¹⁾ Dr.-Ing. Wilhelm Stiel: Dampfturbine und elektrische Kraftübertragung in der Papierindustrie. „Papier-Fabrikant“, 1919, Heft 50, 51, 52, und 1920, Heft 1, 2, 4 und 14.

²⁾ Dr.-Ing. E. A. Kraft. Zweigehäusige Anzapfturbine für Kondensations- und Gegendruckbetrieb. „AEG-Mitteilungen“ 1925, Heft 8, Seite 251 bis 258.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Bleichstudien an Holzzellstoffen.

Von Dr. H. Wenzl, Frankfurt a. M.

Einleitung:

Vor einigen Jahren haben Schwalbe und Wenzl unter dieser Ueberschrift eine Reihe von Untersuchungen veröffentlicht, die zum Ziel hatten, den Chemismus des Bleichvorganges beim Bleichen von Zellstoff mit Chlorkalklösung aufzuklären. Ueber die Voraussetzungen, unter denen diese Arbeiten unternommen wurden, ist im Jahrbuch des „Vereins Deutscher Papierfabrikanten“ 1920/21, Seite 39, näheres mitgeteilt.

Schwalbe und Wenzl haben bei ihren Arbeiten sich zunächst dem Thema „Kalte und warme Bleiche“¹⁾ zugewandt, sodann den Einfluß der Luftkohlensäure²⁾ untersucht, und dabei festgestellt, daß wesentliche Mengen an Kohlensäure aus dem Stoffgut abgespalten werden und zu einer Störung des Bleichvorganges führen können. An Hand dieser Ergebnisse haben die Autoren sich über den vermutlichen Reaktionsvorgang bei der Bleiche mit Calciumhypochloritlösungen verbreitet³⁾ und im Anschluß daran Untersuchungen über den Einfluß der Wasserstoffionen („saure und alkalische Bleiche“) auf den Bleichvorgang mitgeteilt⁴⁾.

Da der den Autoren zur Verfügung stehende Versuchsfonds nicht zuletzt infolge der rasch zunehmenden Geldentwertung aufgebraucht war und weitere Mittel für den Augenblick nicht zur Verfügung standen, blieben wichtige Abschnitte des Untersuchungsprogrammes unbearbeitet. Die nachfolgend beschriebenen Versuchsarbeiten stellen daher im wesentlichen die seinerzeit unterbliebene Vervollständigung des experimentellen Versuchsschemas dar, und sie stützen sich daher auch in grundlegenden Fragen auf die seinerzeit gewonnenen Erkenntnisse.

Die unterschiedliche Bleichwirkung der Hypochlorite.

Für die Praxis der Zellstoff- und Papierbleichereien kommen als Bleichflüssigkeiten im wesentlichen nur Calcium- oder Natriumhypochloritlösungen in Frage, wenn auch in neuerer Zeit hier und da wieder eine gewisse Propaganda für Magnesiahypochloritlaugen sich geltend macht. Ueber die Herstellung der Bleichflüssigkeiten ist von anderer Seite genügend geschrieben worden, und ich kann mich hier darauf beschränken, auf meine allgemeinen diesbezüglichen Ausführungen an anderer Stelle⁵⁾ zu verweisen.

Es ist bekannt, daß beim Bleichen schwerbleichfähiger Zellstoffe, also vornehmlich solcher, die noch

wesentliche Anteile an inkrustierendem Lignin enthalten, die Hypochlorite der Alkalien eher zum Ziel führen, als diejenigen der Erdalkalimetalle. So gelingt es z. B. auch mit Natriumhypochloritlauge wesentlich leichter, Jute zu bleichen, wie mit Chlorkalklösung. Es scheint daher zunächst so, als ob Natronbleichlaugen ein größeres Auslösungsvermögen für Inkrusten besäßen, als Kalkbleichlaugen.

Will man die bestehende unterschiedliche Wirkung der bleichenden Hypochlorite erklärend zusammenfassen, so kann man sagen, daß diese ihre Begründung finden kann:

1. In einer verschieden großen hydrolytischen Spaltung der verschiedenen Hypochlorite.
2. In der verschiedenartigen Wirkung vorhandener und entstehender Neutralsalze.
3. In der verschieden großen Lösefähigkeit der Hypochlorite in bezug auf die inkrustierenden Bestandteile.

Neben diesen integrierenden Bestandteilen der „Hauptwirkung“ kommen die zahlreichen kolloidchemischen Nebenwirkungen auf die Faser selbst. Gerade in der Bleicherei spielen die Vorgänge der „Quellung“ und „Netzung“ eine bedeutende Rolle, und die Textilbleicherei liefert genügend praktische Beispiele, wie man den dort beobachteten, teils recht unliebsamen Begleiterscheinungen durch geeignete Maßnahmen abzuhelpen versucht. Ist aber einmal das exakte wissenschaftliche Studium derartiger Vorgänge infolge Mangels an einwandfreien Meßmethoden heute noch sehr erschwert, so würde es den Rahmen dieser Studien zunächst überschreiten, wenn diese, wie ich mit Nachdruck betone, für die Praxis nicht minder wichtigen Erscheinungen hier mit einbezogen würden.

Was nunmehr die Dissoziationsverhältnisse der unterchlorigen Säure und deren Salze betrifft, so ist die elektrolytische Dissoziation der unterchlorigen Säure, wie Jakowkin⁶⁾ aus gemessenen Molekularleitfähigkeiten nachgewiesen hat, sehr gering. Die Konstante der elektrolytischen Dissoziation ermittelte Sand⁷⁾ zu

$$\frac{[H\cdot] [ClO']}{[HClO]} = 3,7 \times 10^{-8} \quad \text{bei } 17^{\circ}$$

Danach ist also die unterchlorige Säure noch etwa zehnmal so schwach als die Kohlensäure in ihrer ersten Dissoziationsstufe.

Die unterchlorige Säure wird in wäßriger Lösung durch Salzsäure zum Teil in freies Chlor übergeführt. Es ist dies die inverse Reaktion zum Vorgang der Chlorhydrolyse:



¹⁾ Papier-Fabrikant 47, 1626 (1922).

²⁾ Papier-Fabrikant 21, 268 (1923).

³⁾ Zeitschr. angew. Chem. 36, 302 (1923).

⁴⁾ Papier-Fabrikant 22, 277 (1923).

⁵⁾ Wochenbl. f. Papierfabr. 24, A. 57 (1925).

⁶⁾ Zeitschr. f. phys. Chem. 29, 613 (1899).

⁷⁾ Zeitschr. f. phys. Chem. 48, 610 (1904).

Durch Zusatz eines oder mehrerer der Hydrolysenprodukte, also durch H- und Cl-Ion, sowie durch HClO wird die hydrolytische Spaltung des Chlors zurückgedrängt. Diese Forderung des Massenwirkungsgesetzes wurde von Jakowkin durch Versuche unter Zusatz geeigneter Neutralsalze und Säuren, insbesondere Salzsäure, bestätigt.

Die Hypochlorite der Alkalien und Erdalkalien sind in ihren wäßrigen Lösungen entsprechend der Schwäche der unterchlorigen Säure teilweise hydrolytisch gespalten. In ganz besonderem Maße gilt dies von den Hypochloriten der Schwermetalle, und man erhält hier unter Bedingungen, die zur Bildung der Hypochlorite führen sollen, nur deren Oxyde neben freier unterchloriger Säure.

Die Hydrolysenkonstante für die Hypochlorite der starken Alkalien

$$k_{\text{Hydr}} = \frac{[\text{HClO}][\text{OH}']}{[\text{ClO}']}$$

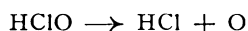
ergibt sich aus dem für 25° von S a n d angegebenen Wert der elektrolytischen Dissoziationskonstante von HClO

$$k_{\text{HClO}} = 4,4 \times 10^{-8}$$

und dem Ionenprodukt des Wassers zu

$$k_{\text{Hydr}} = 2,7 \times 10^{-7} \quad \text{bei } 25^\circ$$

Danach ist eine 1-n-Hypochloritlösung bei 25° zu 0,052 % hydrolysiert. Wesentlich für die Geschwindigkeit mit der Hypochloritlösungen ihre Wirksamkeit entfalten können, ist ihr Gehalt an freier HClO. Die Reaktion



verläuft dabei viel schneller, als der Vorgang



Aus diesem Grunde vermögen stärker hydrolysierte Hypochloritlösungen (z. B. Zink- und Aluminiumhypochlorite) wirksamer zu bleichen als z. B. Chlorkalklösung⁸⁾.

Die Einwirkung der bleichenden Hypochlorite auf die chemischen Konstanten der Zellstoffe.

War die Annahme richtig, daß die bleichenden Hypochlorite sich hinsichtlich ihres Auslösungsvermögens gegenüber den im ungebleichten Zellstoff vorhandenen Nichtcelluloseanteilen unterscheiden, so mußten sich bei Untersuchung der gebleichten Zellstoffe hinsichtlich gewisser chemischer Konstanten merkliche Differenzen ergeben.

Es wurden daher zahlreiche, betriebsmäßige Bleichversuche im Holländer bei einer Stoffdichte von 6 % und einer Temperatur von 35° C im Stoff gemessen, ausgeführt. Die zur Verwendung gelangenden Hypochlorite waren: Chlorkalklösung, Natronbleichlauge, Magnesiableichlauge und Bariumhypochlorit.

Die Chlorkalklösung enthielt bei einem spez. Gewicht von 1,05 annähernd 32 g wirksames Chlor im Liter. Die verwendete Natriumhypochloritlösung enthielt 102 g wirksames Chlor, 22 g Soda, 2,1 g freies Alkali (NaOH) und 94 g Kochsalz im Liter.

⁸⁾ Vgl. Lunge und Landolt, Chem. Industr. 8, 337 (1885).

Die Herstellung der Magnesiumhypochloritlösung geschah durch Einleiten von Chlor in eine wäßrige Aufschlämmung von Magnesia usta, die möglichst karbonatfrei sein mußte. Auch dann bereitete die Herstellung noch einige Schwierigkeiten, und es scheint, daß Magnesia eines besonderen Brenngrades erforderlich ist, um höherchlorierte Lösungen zu erhalten. Dieser Weg ist zuerst von Grouvelle vorgeschlagen worden. Man kann auch durch Umsetzung von Chlorkalklösung mit Magnesiumsulfat Magnesiableichlaugen erhalten. Nach Lunge⁹⁾ bereitet die Herstellung eines dem Chlorkalk ähnlichen Produktes aus Magnesiumhydroxyd und Chlor infolge Chloratbildung große Schwierigkeiten. Die Chemische Fabrik Merck hat die Herstellung von Magnesiumhypochlorit zum Gegenstand mehrerer Patente gemacht¹⁰⁾. Die zu den Bleichversuchen verwendete Magnesia-Bleichlauge enthielt 12 g wirksamen Chlors im Liter.

Die Herstellung von Bariumhypochlorit, das lediglich aus theoretischem Interesse in den Kreis der Betrachtungen gezogen wurde, geschah durch Einleiten von Chlor in eine Aufschlämmung von Bariumhydroxyd ohne Schwierigkeit. Die erhaltene Lösung wies einen Gehalt von 22 g wirksamen Chlors im Liter auf.

Die genannten Bleichlösungen wurden in berechneter Menge dem im Holländer auf die Versuchstemperatur angewärmten Stoffbrei zugesetzt, und jeweils bis zum völligen Verbrauch des wirksamen Chlors gebleicht. Die erhaltenen Zellstoffe unterschieden sich hinsichtlich ihres Weißgehaltes nur ganz unbedeutend. Die chemische Untersuchung der Zellstoffe erstreckte sich auf die Bestimmung des Asche- und Wassergehaltes, der Alphacellulose¹¹⁾, der barytresistenten Cellulose¹²⁾, der Kupferzahl, Hydratkupferzahl und des Pentosans. Bezüglich der Brauchbarkeit der Kupferzahlmethode zur Erkennung von Bleichschäden habe ich mich bei anderer Gelegenheit geäußert¹³⁾. Auch die optische Messung des Weißgehaltes gebleichter Zellstoffproben ist kürzlich beschrieben worden¹⁴⁾.

Die Ergebnisse, die in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt worden sind, lassen sich dahingehend zusammenfassen, daß die Verwendung von Kalkbleichlaugen (Chlorkalklösungen) eine wesentliche Erhöhung des Aschegehaltes gegenüber der Verwendung von Natriumhypochloritlösungen bedeutet. Diese Erscheinung ist im wesentlichen wohl auf Ausscheidungen unlöslichen Calciumcarbonates zurückzuführen, während bei Verwendung von Natronbleichlaugen Kohlensäure als Soda gebunden wird, die sich leicht auswaschen

⁹⁾ Lunge, Handbuch d. Sodaindustrie.

¹⁰⁾ D. R. P. 305 419, 334 654, 349 435.

¹¹⁾ Papier-Fabrik. 44, 697 (1925); S c h w a l b e : Die Bestimmung der Alphacellulose.

¹²⁾ Zellstoff u. Papier 4, 75 (1922); S c h w a l b e und W e n z l : Die Barytresistenz der Holz Zellstoffe.

¹³⁾ Wochenbl. f. Papierfabr. 33, 904 und 34, 1024 (1925); W e n z l : Die Erkennung von Bleichschäden usw.

¹⁴⁾ Wochenbl. f. Papierfabr. 37, 1122 (1925); W e n z l : Die optische Messung des Weißgehaltes usw. Das zur Verwendung gelangte Halbschattenphotometer nach W. Ostwald ist von der Janke & Kunkel, Aktiengesellschaft, in Köln a. Rh. hergestellt.

läßt. Es ist jedoch denkbar, daß auch die durch Oxydation abgebauten Inkrusten sich in Salzform im Bleichbad in Lösung befinden — und hierfür spricht die Färbung ausgebrauchter Bleichbäder — und daß diese Salze sich als Natronsalze leichter auswaschen lassen, wie als Kalksalze. Im ersten Falle werden sie wohl auch weniger dazu neigen, bei der Verdünnungswäsche nach erfolgter Bleiche sich wiederum auf der Faser niederzuschlagen.

Die weitere Ueberlegenheit der Natronbleichlauge bestätigen die Werte, die für die korrigierte Barytresistenz und für die Alphacellulose gefunden worden sind. Im übrigen zeigt auch hier wiederum ein Vergleich mit den für den ungebleichten Zellstoff gegebenen Werten die Unzuverlässigkeit der Alphabestimmung als wissenschaftliches Kriterium. Während die korrigierte Barytzahl des ungebleichten Zellstoffes mit 77,5 bei allen gebleichten Stoffen ein leichtes Ansteigen zeigt, das bei dem mit Natriumhypochlorit gebleichten Zellstoff den Wert 87,2 erreicht, zeigt die Alphacellulose sowohl bei der Verwendung von Kalk, wie auch Magnesiableichflüssigkeit ein merkliches Absinken, für das eine direkte Erklärung fehlt.

Die niedrigeren Werte für die Kupferzahl bei dem mit Natronbleichlauge gebleichten Zellstoff nehmen ihre Ursache einmal in einer schwächeren hydrolysierenden Wirkung dieser Laugen, bis zu einem gewissen Grade auch — worüber ich an anderer Stelle berichtete — in der Löslichkeit gebildeter Oxycellulose in alkalischeren Bädern. Die Hydratkupferzahl zeigt etwas höhere Werte für die mit Natronbleichlauge gebleichten Stoffe, was also wohl einer größeren Quellfähigkeit dieser Stoffe zuzuschreiben wäre. Die Differenzen sind im übrigen sowohl hier, wie auch bei den Pentosanwerten zu gering, um sichere Schlüsse zuzulassen.

und deren Einfluß auf das Bleichergebnis untersucht.

Die Einwirkung der Neutralsalze auf Bleichverlauf und Bleichergebnis.

Unabhängig davon, ob mit Alkali- oder Erdalkalihypochlorit gebleicht wird, enthält jede Hypochloritlösung neben dem eigentlich bleichwirksamen unterchlorigsauren Salze wechselnde Anteile an freier Base, an Chloriden, Carbonaten und vereinzelt auch Sulfaten. Daneben können auch chloresaurige Salze entstehen oder vorgebildet sein. Durch die Spaltung des Hypochlorits in Chlorid und Sauerstoff entstehen weitere beträchtliche Mengen an Chloridchlor in der Bleichflotte. Es mußte daher von besonderem Interesse sein, die Wirkung derartiger Neutralsalze aufzuklären und zu verfolgen. Dabei ist es nicht erforderlich, daß die zur Betrachtung herangezogenen Salze streng im chemischen Sinn des Wortes „neutral“ reagieren, vielmehr bezieht sich diese Bezeichnung hier darauf, daß eine Beteiligung dieser chemischen Verbindungen am eigentlichen Bleichprozeß nicht stattfindet.

Die Wirkungsweise der Neutralsalze wird verschieden sein, ob diese sich in Lösung befinden, bzw. als Suspension in der Flotte vorhanden sind. Im ersten Falle vermögen sie durch ihre Gegenwart die chemischen Gleichgewichte der in Lösung befindlichen Komponenten zu beeinflussen, auf die Löslichkeit der Kohlensäure maßgebend einzuwirken, und endlich auch die Löslichkeit oxydierter und in Lösung gegangener Inkrusten zu vermindern.

Ueber die Beeinflussung der Löslichkeit von Kohlensäure durch Chlorcalcium und Kochsalz hat Higgins¹⁶⁾ berichtet.

Da, wie schon früher erwähnt, ausgebrauchte Bleichbäder, namentlich solche von Natronbleich-

Tabelle 1*).

	Ca(OCl) ₂	Mg(OCl) ₂	NaOCl	Ba(OCl) ₂	Ungebleicht
Asche	0.63	0.37	0.05	0.05	1.05
Wasser	5.75	3.99	4.91	6.84	7.29
Alphacellulose	84.25	83.25	88.40	—	87.4
Barytresistente Cellulose	86.3	87.9	92.60	—	83.2
Corr. Ba-Zahl	80.4	82.10	87.20	—	77.5
Corr. Cu-Zahl	3.98	3.10	2.02	2.72	3.14
Hydrat-Cu-Zahl	0.19	0.24	0.29	—	—
Pentosan	5.90	5.82	5.61	5.16	5.63
Furfural	3.45	3.40	3.23	3.01	3.45

*) Die analytischen Werte beziehen sich auf wasser- und aschefreies Ausgangsmaterial.

Die experimentelle Nachprüfung bestätigt somit hinsichtlich der Einwirkung der bleichenden Hypochlorite auf die Zellstoffkonstanten die größere Wirksamkeit der Alkalihypochlorite vor denjenigen der Erdmetalle, namentlich des Calciums. Zwischen diesen nimmt das Magnesiumhypochlorit eine Mittelstellung ein.

Vergleichende Untersuchungen über Elektrolytlauge — d. h. elektrolytisch hergestellte Natriumhypochloritlösung — und Chlorkalk hat Fraaß¹⁵⁾ durchgeführt und hierbei insbesondere die Azidität bzw. Alkalität der Bleichlösung messend verfolgt

flotten stark gelb gefärbt sind, muß man annehmen, daß die durch Oxydation abgebauten Inkrusten in Salzform sich in Lösung befinden. Bezeichnet man den organischen Rest dieser salzartigen Verbindungen mit Rx, so befinden sich nach der Theorie der elektrolytischen Dissoziation Rx'- und Na-Ionen, sowie ungespaltene Moleküle NaRx in Lösung. Derartige Lösungen sind nun nicht so aufzufassen, daß die zu einer gewissen Zeit vorhandenen Ionen und Moleküle dauernd in diesem Zustande verbleiben; es werden vielmehr fortgesetzt neue, undissoziierte

¹⁶⁾ Chem. Soc. Proceedings 27, 67 (1911) und J. Soc. Chem. Ind. 30, 185 (1911).

¹⁵⁾ Papier-Fabrikant 10, 232 (1909).

Moleküle gebildet, wofür andererseits unter geeigneten Bedingungen ungespaltene Moleküle dissoziieren.

Nennt man die Konzentrationen der betreffenden Ionen und Moleküle C_{Rx} , C_{Na} und C_{RxNa} , so gilt für dieses Gleichgewicht

$$\frac{C_{Rx} \times C_{Na}}{C_{RxNa}} = K \text{ oder } C_{Rx} \times C_{Na} = K \times C_{RxNa}$$

K ist die Dissoziationskonstante. Fügt man zu einer solchen Lösung festes Kochsalz, so wird sich dieses als starker Elektrolyt größtenteils dissoziiert

Zuhilfenahme von Farbfiltren mit dem Ostwaldschen Halbschattenphotometer gearbeitet¹⁷⁾. Aus den erhaltenen drei Meßzahlen: Rot, Grün, Blau, die jeweils durch zehn Einzelversuche ermittelt wurden, ist als Mittelwert ein „theoretischer Weißgehalt“ berechnet worden. Die gleichzeitig durch Messung ohne Farbfiltren erhaltenen Weißwerte sind in der Tabelle ebenfalls vermerkt. Sie sind aus den anderenorts angeführten Gründen jedoch ungenau.

Die Versuche bestätigen deutlich die Einwirkung des Neutralsalzes Chlorkalcium auf den erzielten Bleicheffekt. Der schwachgrädigere Chlor-

Tabelle 2.

Chlorkalk Nr.	w. Cl.	Chl. Cl.	M e s s z a h l e n				
			Rot	Grün	Blau	Weiss gef.	ber.
141	34.6	2.4	89.9	89.6	83.2	86.5	87.6
144	25.4	9.2	82.5	80.9	79.2	81.1	80.9
NaOCl	15.2	9.2	91.7	87.5	80.3	87.6	86.5

in Lösung finden. Hierdurch wird aber die Konzentration der Na-Ionen vergrößert, und da die Konstante K für alle Verhältnisse den gleichen Wert besitzt, so muß die Vergrößerung von C_{Na} zur Folge haben, daß C_{Rx} verkleinert und somit C_{RxNa} vergrößert wird. Fügt man nun weitere Mengen Kochsalz hinzu, so wird die Konzentration der Rx -Ionen immer kleiner, die der undissoziierten Moleküle immer größer, und es wird schließlich der Punkt erreicht, bei dem die Lösung mit undissoziierten Molekülen gesättigt ist. Ein weiterer Zusatz von Kochsalz läßt undissoziierte Moleküle sich in fester Form ausscheiden. Von diesem Zeitpunkt an ist C_{RxNa} eine Konstante geworden und wird als „Löslichkeitsprodukt“ bezeichnet. Die ungespalten gelösten Moleküle lassen sich aber durch keinen noch so großen Zusatz eines gleichionigen Elektrolyten ausscheiden.

Diese, dem organischen Chemiker unter dem Namen „Aussalzen“, zur Abscheidung organischer Verbindungen aus Lösungen bekannte Maßnahme gibt eine theoretische Erklärung für die beobachtete Ausscheidung kolloider Niederschläge in ausgetauchten Bleichbädern bei Zugabe gleichioniger Elektrolyten. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß bei der Schwerlöslichkeit der Mehrzahl der Calciumverbindungen mit organischen Radikalen diese Ausscheidungen bei Verwendung von Kalkbleichlaugen mit größerer Wahrscheinlichkeit eintreten vermögen.

Chlorkalksorten enthalten schon von ihrer Herstellung verschieden große Anteile an Chloridchlor (Chl. Cl). Bekanntlich wird die Grädigkeit eines Handelschlorkalks nach dem Gehalt an wirksamem Chlor (w. Cl) beziffert. In der nachfolgenden Tabelle werden Vergleichsversuche mitgeteilt, die mit Chlorkalk verschiedener Zusammensetzung ausgeführt wurden. Gleichzeitig wurde unter denselben Bedingungen ein Versuch mit Natriumhypochloritlösung durchgeführt. Die in der Tabelle angegebene Zusammensetzung bezieht sich auf den festen Chlorkalk, aus dem durch Aufschlännen in bekannter Weise Chlorkalklösung hergestellt wurde.

Was die angegebenen photometrischen Meßzahlen des erzielten Weiß anbelangt, so wurde unter

kalk mit dem höheren Chloridchloranteil vermag nur schlechteres Weiß bei gleichem Verbrauch an wirksamem Chlor und unter genau identischen Bedingungen zu liefern. Demgegenüber stört der im Verhältnis zum Gehalt an wirksamem Chlor hohe Chloridchloranteil in der Natriumhypochloritlösung das Ergebnis nur ganz unwesentlich.

Um den Einfluß von Neutralsalzen auf den erzielten Bleicheffekt weiter kennen zu lernen, wurde noch eine Reihe von Bleichversuchen unter Zusätzen verschiedener Art vorgenommen. Die erhaltenen gebleichten Stoffe wurden sodann photometrisch, wie beschrieben, auf ihren Weißgehalt hin geprüft. Des ferneren wurde der Bleichvorgang in einem Fall unterbrochen, eine Zwischenwäsche mit Wasser vorgenommen (Versuch 98) und mit dem restlichen Chlor fertiggebleicht. Bei weiteren Versuchen erfolgte diese Zwischenwäsche mit 0,5%iger Sodaauflösung (Versuch 99) oder mit 0,1%iger Salzsäure (Versuch 101). (Siehe Tabelle 3, S. 85).

Die sämtlichen Bleichversuche wurden unter Verwendung von Natriumhypochloritlösung durchgeführt, um Nebenreaktionen durch Bildung von anderen unterchlorigsauren Salzen auszuschließen. Die Bleiche erfolgte unter Einhaltung einer Stoffdichte von 6% bei 35° C im Holländer. Der für diese wie auch für die späteren Versuche verwendete normalbleichfähige Mitscherlich-Sulfitzellstoff wies eine Bleichfähigkeit von 5% w. Cl. auf.

Die Versuche bestätigen übereinstimmend die nachteilige Wirkung eines Ueberschusses an neutralem Salzzusatz auf das erzielte Weiß des gebleichten Stoffes. Auch die Stufenbleiche mit zwischengeschalteter Wäsche bedingt keinen besseren Erfolg.

Um den Einfluß des kohlensauren Kalkes auf die Bleichbarkeit der Faser zu ermitteln, wurde aufgeschlagener Zellstoff während 12 Stunden in gesättigtes Kalkwasser eingetragen und hierauf an der Luft getrocknet. Eine Vergleichsbleiche derartig vorbehandelten Zellstoffes mit unvorbehandeltem ergab, wie aus Tabelle 4 ersichtlich ist, die

¹⁷⁾ Die optische Messung des Weißgehaltes usw. a. a. O.

Tabelle 3.

Vers. Nr.	Art der Behandlung	M e s s z a h l e n				
		Rot	Grün	Blau	Weiss gef.	ber.
96	Ohne Zusatz	91.7	87.5	80.3	87.6	86.5
97	10% NaCl a. lufttr. Stoffgewicht . .	84.7	77.1	80.9	88.3	80.9
100	5% NaHCO ₃ a. lufttr. Stoffgewicht . .	84.6	81.4	82.5	86.2	82.8
102	5% Al ₂ (SO ₄) ₃ a. lufttr. Stoffgewicht . .	89.9	79.9	81.4	81.8	83.7
103	5% MgCl ₂ a. lufttr. Stoffgewicht . .	77.9	73.3	72.3	78.3	74.5
98	Bleiche 3 + 2% w. Cl. mit Zwischenwäsche H ₂ O	84.9	82.6	82.3	87.3	83.3
99	wie »98« mit Zwischenwäsche m. 0.5% iger Na ₂ CO ₃ -Lösung	85.9	78.9	77.5	84.7	80.7
101	wie »98« mit Zwischenwäsche m. 0.1% iger HCl-Lösung	84.9	77.1	76.4	83.4	79.5

wesentliche Verschlechterung des Bleichergebnisses, die sich auch in der mangelhaften Auslösung der Inkrusten und demgemäß in einem Ansteigen der Cu-Zahl ausdrückt.

Tabelle 4.

Versuch	Asche nach Absäuern m. 0.1%ig. HCl	Furfurol	Pentosan	Corr. Cu-Zahl
Normal . .	0.05	2.63	4.52	1.35
CaCO ₃ be- schwert. .	0.07	3.28	5.62	2.34

Die in der Tabelle 4 wiedergegebenen Zahlen beziehen sich auf asche- und wasserfreie Ausgangssubstanz.

Die Chlorrückgangsquote und der Bleichverlauf.

Es ist bekannt, daß der Chlorverbrauch während des eigentlichen Bleichvorganges durchaus ungleichmäßig erfolgt. Während der Prozeß zu Beginn der Bleiche rasch fortschreitet, verlangsamt er nach wenigen Stunden, um gegen Ende der Bleiche mit kaum bemerkbarer Geschwindigkeit vorwärts zu kommen. Dieses „Erlahmen“ der Bleiche gibt praktisch vielen Betrieben Anlaß, die letzten Anteile an wirksamem Chlor auszuwaschen und die Bleiche frühzeitig abubrechen.

Will man den Bleichvorgang bzw. den Chlorverbrauch fortschreitend messend verfolgen, so genügt es nicht, durch Laugenentnahme und Titration den Gehalt an wirksamem Chlor zu ermitteln. Sollen die Werte aus zahlreichen Versuchen vergleichbar sein, so setzt dies voraus, daß die Anfangskonzentration im Bleichholländer bei allen Versuchen stets dieselbe sei. Diese Anforderung ist aber praktisch, selbst bei Einhaltung aller Vorichtsmaßregeln nicht durchführbar. Wird beispielsweise eine mit 5% w. Cl. bleichfähige Cellulose bei 6% Stoffdichte gebleicht, so läßt sich die Chlorkonzentration theoretisch zu 3 g w. Cl. pro Liter berechnen. Bei der experimentellen Nachprüfung ergeben sich jedoch, namentlich bei größeren Holländern, oft Schwankungen von 1,5 bis 2,8 g w. Cl. pro Liter, und die theoretische Chlorkonzentration wird nur selten erreicht. In den folgenden Versuchen wurde daher die Chlor-Anfangskonzentration jeweils durch Titration bestimmt und mit 100 in Rechnung gesetzt. Bezeichnet man mit a den für

die Anfangskonzentration gefundenen, mit b den zur Zeit t ermittelten Wert, so gibt nach

Q_t = \frac{b \times 100}{a}

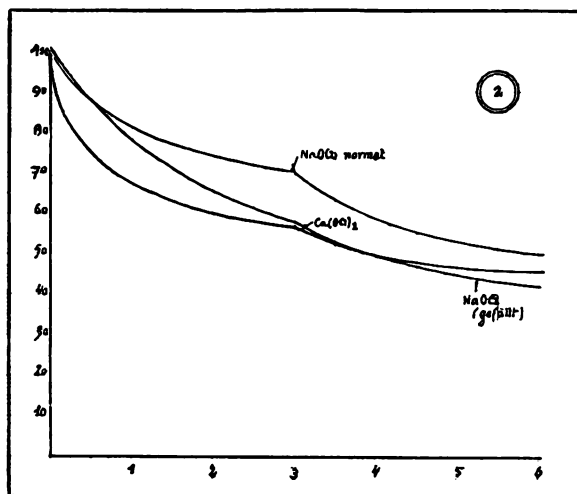
Q_t den zur Zeit t noch in der Bleichflotte vorhandenen prozentualen Anteil der Anfangskonzentration an wirksamem Chlor wieder. Q_t ist als Chlorrückgangsquote bezeichnet worden und ergibt für jeden Zellstoff und für jedes Bleichmittel charakteristische Werte. Es gelingt auf diese Weise, das Fortschreiten des Bleichvorganges messend zu verfolgen und die Einwirkung der Neutralsalze von einer neuen Seite zu beleuchten.

Um zunächst nochmals den prinzipiellen Unterschied der beiden Bleichmittel Natronbleichlauge und Chlorkalklauge zu kennzeichnen, wurde unter völlig identischen Bedingungen ein und derselbe Zellstoff unter demselben Aufwand an wirksamem Chlor mit Natriumhypochlorit und Calciumhypochlorit gebleicht und die Chlorrückgangsquote in regelmäßigen Zeitabschnitten bestimmt. Das Ergebnis zeigt die Tabelle 5. Besonders augenfällig wird der Vorgang bei der graphischen Aufzeichnung in Kurvenbild 2. Während auf der Abszisse die Werte für die Zeit eingetragen sind, geben die Ordinatenwerte die Zahlen für Q_t wieder,

Tabelle 5.

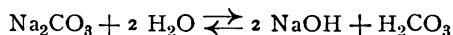
Zeit in Stunden	NaOCl	NaOCl entcarbon.	Ca(OCl) ₂
0	100	100	100
½	87.2	88.1	74.1
1	81.5	77.7	67.6
1½	77.3	70.0	63.1
2	73.8	65.5	60.0
3	70.0	58.1	56.4
4	58.1	49.8	49.5
5	53.7	45.0	47.5
6	50.0	42.1	45.1

Die Versuche ergeben zunächst die auch in der Praxis bekannte Tatsache, daß Natriumhypochlorit-laugen langsamer ihre Wirksamkeit entfalten wie diejenigen des Kalkes. Man ist geneigt, diese Erscheinung der höheren Alkalität der Natronbleichlauge zuzuschreiben. Insofern ist der in der Tabelle 5 wiedergegebene Versuch mit „entcarbonisierter“ Natronbleichlauge interessant, der mit einer Lösung ausgeführt worden ist, der durch geeignete



Maßnahmen vorhandenes Carbonat (Na_2CO_3) entzogen war. Ich komme weiter unten auf diese Erscheinung noch zu sprechen.

Um den Einfluß der Hydroxyl- bzw. Carbonat-Ionen weiterhin zu identifizieren, wurden dem Bleichbad nunmehr rund 10 %, auf das lufttrockene Gewicht des Zellstoffes berechnet, an Natriumcarbonat, Natriumbicarbonat und Natriumhydroxyd zugesetzt. Die Menge des Hydroxydes wurde hierbei so bemessen, daß die einer theoretisch vollkommen nach



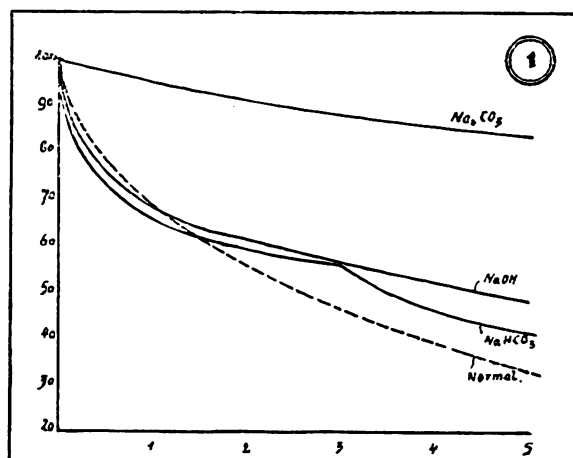
gespaltenen Soda entsprechende Menge an NaOH zur Anwendung gelangte. Wenn selbstverständlich eine derart weitgehende hydrolytische Spaltung auch nicht zu erwarten ist, so sollte der Versuch zeigen, dem Einfluß welcher Ionengattung die verzögernde Wirkung zuzuschreiben sei. Es war denkbar, daß dies die OH^- -Ionen seien. In diesem Falle mußte die verzögernde Wirkung bei Zusatz von NaOH besonders augenfällig werden. Waren es dagegen die CO_3^{2-} -Ionen, die verzögernd wirkten, so mußte ein Zusatz von Na_2CO_3 den Bleichvorgang weiterhin verlangsamen. Da Natriumbicarbonat zunächst in Na^+ - und HCO_3^- -Ionen zerfällt, so mußte sich dieses Salz in seiner Wirkung von derjenigen der Soda grundsätzlich unterscheiden.

Der Versuch bestätigt die überragende Wirkung der CO_3^{2-} -Ionen und erklärt damit gleichzeitig die unterschiedliche Wirkung von Calcium- und Natriumhypochloritlösungen, ferner von solchen Natronbleichlaugen, denen durch geeignete Maßnahmen das Carbonat entzogen ist. Gleichzeitig findet hierdurch die von Schwalbe und Wenzl gegebene Erklärung des Bleichverlaufs und dessen Beeinflussung durch abgespaltene Kohlensäure eine neue Stütze. Tatsächlich ist der Gehalt einer Bleichflotte an CO_3^{2-} -Ionen von überragendem Einfluß auf Bleichergebnis und Bleichgeschwindigkeit, wie sich aus Tabelle 6 und dem zugehörigen Kurvenbild 1 anschaulich ergibt.

Da der in Tabelle 5 wiedergegebene Versuch mit entcarbonisierter NaOCl-Lauge von der Fällung her durch gebildetes Kochsalz beeinflusst sein konnte, so war auch der Einfluß der Chloride auf den Bleichverlauf zu untersuchen.

Tabelle 6.

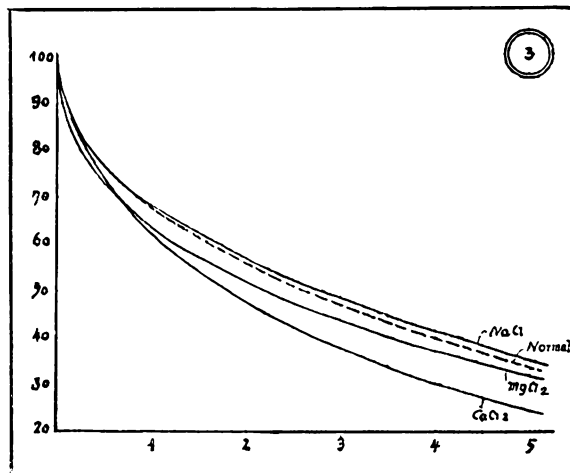
Zeit in Stunden	Na_2CO_3 Zusatz	NaHCO_3 Zusatz	NaOH Zusatz	Ohne Zusatz
½	98.0	73.0	75.0	77.9
1	95.1	65.6	68.2	68.2
1½	93.0	62.1	64.5	61.1
2	91.1	59.4	61.5	56.0
3	87.8	56.2	57.1	46.5
4	86.0	46.6	52.0	39.5
5	84.0	41.5	48.5	33.5



In der bereits wiederholt beschriebenen Versuchsanordnung wurden daher etwa 10 % des lufttrockenen Fasergewichtes an Chlornatrium und in Bezug auf ihren Cl-Anteil äquivalente Mengen an Magnesiumchlorid und Calciumchlorid zugesetzt. Das Ergebnis dieser Versuchsreihen gibt die Tabelle 7 und das Kurvenbild 3 wieder.

Tabelle 7.

Zeit in Stunden	NaCl Zusatz	MgCl_2 Zusatz	CaCl_2 Zusatz	Ohne Zusatz
½	77.9	72.5	79.1	77.9
1	68.2	63.5	62.5	68.2
1½	62.5	57.0	54.5	61.1
2	57.5	52.0	48.0	56.0
3	49.0	43.5	38.1	46.5
4	41.4	37.0	30.5	39.5
5	34.8	32.0	24.2	33.5

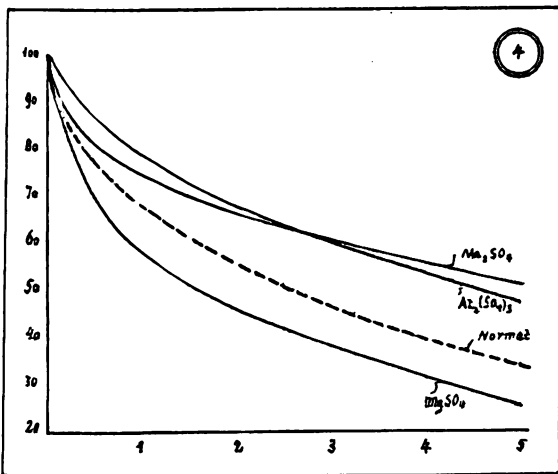


Während Kochsalz und Chlormagnesium praktisch keine Einwirkung auf den Chlorrückgang zeigen, übt Chlorcalcium eine leichte Beschleunigung aus. Diese Beschleunigung ist jedoch, wie bereits oben gezeigt wurde, mit einer Verschlechterung des Bleichergebnisses verbunden. Da Chlornatrium keine beschleunigende Wirkung ausübt, ist somit die erhöhte Wirkung der entcarbonisierten Natriumhypochloritlösung ausschließlich der Entfernung des Carbonates zuzuschreiben.

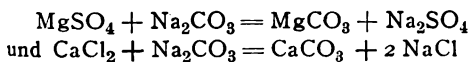
Um auch die Wirkung der Sulfate kennen zu lernen, sind diese ebenfalls in beschriebener Weise und in bezug auf ihren SO_4 -Anteil äquivalenten Mengen dem Bleichbad zugesetzt worden, und es ergeben sich die in Tabelle 8 und Kurvenbild 4 wiedergegebenen Zahlen.

Tabelle 8.

Zeit in Stunden	Na_2SO_4 Zusatz	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ Zusatz	MgSO_4 Zusatz	Ohne Zusatz
$\frac{1}{2}$	80.8	89.1	71.5	77.9
1	74.1	79.6	59.0	68.2
$1\frac{1}{2}$	70.5	73.0	51.5	61.1
2	67.0	67.9	45.9	56.0
3	61.0	60.0	38.5	46.5
4	55.5	53.5	31.5	39.5
5	51.0	46.8	25.0	33.5



Aus der Versuchsreihe hebt sich lediglich das Magnesiumsulfat mit einer spezifischen Beschleunigung der Chlorabnahme heraus. Da das Chlormagnesium diese Wirkungsweise nicht zeigt, während andererseits weder Aluminiumsulfat noch Natriumsulfat ähnliche Wirkungen hervorbringen, dürfte es sich hierbei um eine typische Salzwirkung handeln. Es ist jedoch anzunehmen, daß durch die Umsetzungen



der Flotte das vorhandene Natriumcarbonat entzogen wird, und daß hierdurch die scheinbar beschleunigte Wirkung bei Zusatz von Magnesiumsulfat bzw. Chlorcalcium hervorgerufen wird.

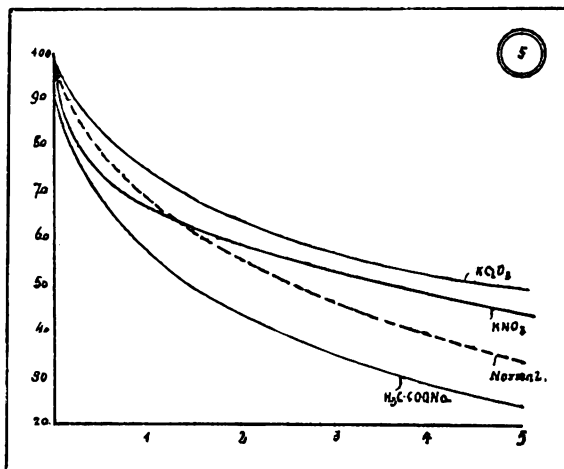
Interessant ist die Wirkung des Aluminiumsulfats, das trotz zunehmender hydrolytischer Spaltung ohne beschleunigenden Einfluß bleibt, im

Gegenteil eine bemerkliche Verzögerung verursacht. — Im Anschluß wurden nunmehr noch einige Neutralsalze in den Kreis der Betrachtung gezogen, die mehr wissenschaftliches wie technisches Interesse besitzen. Ueber die Gegenwart des Chlorats haben Schwalbe und Wenzl gelegentlich ihrer Untersuchungen über „Kalte und warme Bleiche“ berichtet. Außer Kaliumnitrat wurden noch Zusätze von Natriumacetat untersucht, da die Gegenwart von Salzen niedriger Fettsäuren in den Bleichablaugen wahrscheinlich erscheint. Die Zusätze betragen jeweils 10 % auf das Trockengewicht.

Tabelle 9.

Zeit in Stunden	KClO_3 Zusatz	KNO_3 Zusatz	H_3CCOONa Zusatz	Ohne Zusatz
$\frac{1}{2}$	82.5	78.8	68.8	77.9
1	74.6	66.2	57.0	68.2
$1\frac{1}{2}$	68.9	52.5	49.0	61.1
2	64.2	58.9	43.2	56.0
3	57.5	53.4	35.2	46.2
4	52.5	48.5	29.4	39.5
5	49.5	44.0	23.5	33.5

Wie zu erwarten stand, ergibt die Tabelle 9 und das zugehörige Kurvenbild 5 für die zugesetzten Nitrate und Chlorate nur eine verzögernde Wir-



kung. Auffallend dagegen ist die wesentliche Beschleunigung des Chlorrückganges durch den Zusatz von essigsaurem Natron. Diese Beschleunigung geht selbstverständlich auf Kosten des erzielten Bleicheffektes, und auch quantitativ läßt sich dieser Verlust durch Analysierung unter solchen Zusätzen gebleichter Zellstoffe erkennen.

Tabelle 10.

Versuch	Asche	Corr. Cu-Zahl	Bemerkungen
Normal	0.05	1.35	rein weiss
1% Na-acet. . .	0.27	2.55	gelb
2% Na-acet. . .	0.28	4.05	halbgebl.

Das Ansteigen der Cu-Zahlen mit absinkendem Bleicheffekt deutet auf reduzierende, salzartige Verbindungen hin, die wohl in der Hauptsache Chlor

verbrauchen und der eigentlichen Bleiche entziehen. Vielleicht erklärt sich auf diese Weise die Tatsache, daß Bleichablaugen noch wesentliche Anteile an wirksamem Chlor oder richtiger gesagt an Sauerstoff aufzunehmen vermögen.

Im Anschluß an die Untersuchungen über die Wirksamkeit der Neutralsalze sind experimentelle Arbeiten über die spezifische Wirkung der Metallsalze — namentlich der Schwermetallsalze — im Gange, über die bei anderer Gelegenheit noch zu berichten sein wird.

Faßt man die inzwischen gewonnenen Erkenntnisse zusammen, so kann man sagen:

1. Stärker hydrolysierte Hypochloritlösungen vermögen wirksamer zu bleichen.
2. Die Auslösefähigkeit für die Zellstoff-Inkrusten ist bei Alkalihypochloriten größer wie bei Erdalkalihypochloriten.
3. Neutralsalze vermögen die Löslichkeit der durch Oxydation abgebauten Inkrusten in der Bleichflotte zu beeinflussen.
4. Neutralsalze vermögen die Löslichkeit von Kohlensäure im Bleichbad zu beeinflussen und damit den Bleichvorgang zu stören.
5. Weißmessungen ergeben, daß Chlorkalksorten mit größerem Chloridgehalt bei gleichem Verbrauch an wirksamem Chlor schlechteren Effekt erzielen lassen.
6. Größere Zusätze an Neutralsalzen verringern im allgemeinen bei gleichem Aufwand an w. Cl. den Bleicheffekt.

7. Die Stufenbleiche unter Einschaltung einer Zwischenwäsche mit Wasser, Sodalösung oder verdünnter Salzsäure bedeutet bei gleichem Aufwand an w. Cl. hinsichtlich der durchgehenden Bleiche in bezug auf das erzielte Weiß keinen Erfolg.
8. Mit kohlensaurem Kalk beschwerte Faser ergibt mangelhaften Bleicheffekt.
9. Die Chlorrückgangsquote gestattet, den Verlauf des Bleichvorganges in jedem einzelnen Abschnitt zu beurteilen.
10. Der Carbonatgehalt der Natriumhypochloritlösungen ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Bleichgeschwindigkeit und das Bleichergebnis. Die Wirksamkeit der CO_3^{--} -Ionen wird erneut geprüft und bestätigt.
11. Chloride und Sulfate vermögen den Bleichvorgang nur verzögernd zu beeinflussen. Soweit durch derartige Zusätze eine Ausfällung in Lösung befindlichen Carbonats bewerkstelligt wird, ergibt sich eine mäßige Beschleunigung des Bleichverlaufes.
12. Der Zusatz von Nitrat und Chlorat bewirkt Verzögerung.
13. Die Gegenwart von Acetat führt zu einer raschen Chlorabnahme unter wesentlicher Verschlechterung des Bleicheffektes. Die Gegenwart und Wirksamkeit von Salzen niedriger Fettsäuren in ausgebrauchten Bleichbädern und deren Wirksamkeit im beschriebenen Sinne ist anzunehmen.

Der Stetige Schleifer.

Theoretische Betrachtungen von Ing. W. Sackel.

Bezugnehmend auf den Artikel des Herrn Ing. E. Belani im „Papier-Fabrikant“, Heft 5, vom 1. Februar 1925, möchte ich hier einen theoretischen Beitrag über die Vorgänge im Stetig-Schleifer mit Kniehebelvorschubkette bringen, der insbesondere die vom genannten Verfasser in Zweifel gezogene Brikettierung des Schleifholzes aufklären soll.

Ich setze voraus, daß sich infolge der Wirkung der Kniehebelvorschubkette der Druck gleichmäßig über den ganzen Schacht verteilt. Damit ergibt sich

$$q = \text{konstant}$$

$$q = \frac{Q}{l \cdot b}$$

Daraus errechnet sich dann weiter der spezifische Normaldruck auf den Schleifstein (= Normaldruck auf 1 cm² der Schleiffläche) in erster Annäherung mit

$$p = q \cos \varphi \dots \text{Formel I.}$$

(Der Verlauf der spezifischen Normaldrücke erfolgt also nach einer Cosinuslinie und es gilt für:

$$\varphi = 0 \dots \dots p_{\text{max}} = q$$

$$\varphi = \varphi_0 \dots \dots p = q \cos \varphi_0$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2} \dots \dots p = 0.)$$

Diese Kräfteverteilung gilt nur, solange das System in Ruhe ist.

Beginnt sich nun der Schleifstein zu drehen, so werden durch die auf den Stein ausgeübten Normaldrücke Reibungskräfte erzeugt. Nehme ich nun ein Flächenelement von der Größe $dF = r \cdot d\varphi \cdot b$ heraus, so entsteht durch den darauf lastenden Normaldruck die elementare Reibungskraft:

$$dW_t = p \cdot dF \cdot \mu$$

$$\text{bzw.: } dW_t = p \cdot r \cdot d\varphi \cdot b \mu$$

$$\text{mit: } p = q \cos \varphi$$

$$dW_t = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \cos \varphi \cdot d\varphi, \text{ Formel II}$$

welche tangential an den Steinumfang gerichtet ist. Diese elementare Tangentialreibung dW_t zerlege ich in eine Horizontalkomponente dW_x und in eine Vertikalkomponente dW_y (Abb. 2).

Es ist nun:

$$dW_x = dW_t \cos \varphi$$

$$dW_y = dW_t \sin \varphi$$

Die entsprechenden resultierenden Kräfte ergeben sich dann durch Integration der Elementarkräfte über die ganze wirksame Schleiffläche.

$$W_x = \int dW_x$$

$$W_y = \int dW_y$$

$$dW_t = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \cdot \cos \varphi \cdot d\varphi \quad (\text{siehe Formel II})$$

$$dW_x = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \cdot \cos^2 \varphi \cdot d\varphi$$

$$W_x = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \cdot \int_{-\varphi_0}^{+\varphi_0} \cos^2 \varphi \cdot d\varphi$$

$$W_x = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \cdot \left[\frac{1}{4} \sin 2\varphi + \frac{1}{2} \varphi \right]_{-\varphi_0}^{+\varphi_0}$$

$$W_x = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \cdot \left[\frac{1}{2} \sin 2\varphi_0 + \varphi_0 \right]$$

Formel III

Diese Horizontalkomponente der Tangentialreibung W_x sucht das Schleifholz in der Drehrichtung des Schleifsteines zu verschieben.

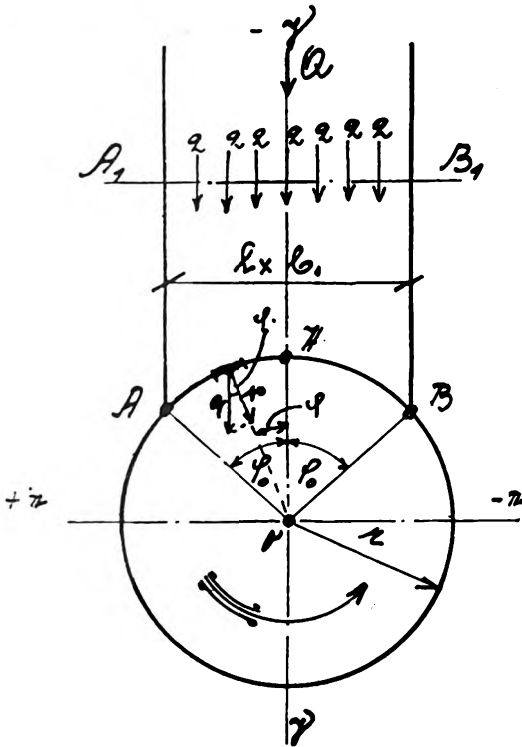


Abb. 1.

- l = Schachtlänge
 b_1 = Schachtbreite
 q = Vorschubkraft pro cm^2 , gemessen normal zur Richtung $y-y$
 φ_0 = halber Schleifflächenwinkel
 Q = Gesamte auf das Holz (von beiden Ketten) wirkende Kettenvorschubkraft
 b = Steinbreite
 r = Radius des Steines,

Setzt man für $q = 1,2 \text{ kg/cm}^2$, $b = 100 \text{ cm}$, $r = 75 \text{ cm}$, $\mu = 0,9$, $\varphi_0 = 45^\circ = \frac{\pi}{4}$ ein, so erhält man:

$$W_x = 0,9 \cdot 1,2 \cdot 75 \cdot 100 \left[\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \right]$$

$$W_x = 10408 \text{ kg.}$$

Diese bedeutende Kraft in horizontalem Sinne auf das Schleifholz wirkend, wird eine energische Bewegung desselben in der Drehrichtung einleiten, was sich in einer Pressung der Scheiter bemerkbar machen wird. Naturgemäß werden dabei kleinere Prügel, Schwarten und auch mitgerissene Späne in die Hohlräume des vorhergehenden Schleifholzes verklemmt werden und schon allein dadurch eine kompakte Holzmasse entstehen.

Hierzu kommt nun noch die Wirkung der Vertikalkomponente W_y .

Die elementaren Vertikalkomponenten im Bereich B—H des Steinumfanges sind nach oben, die im Bereich H—A nach abwärts gerichtet (Abb. 2). Die Resultierende im Teil B—H wird daher nach aufwärts, im Teil H—A nach abwärts gerichtet sein. Beide zusammen ergeben daher ein Kräftepaar mit dem Hebelarm $2a$, welches im Sinne der Drehrichtung des Steines wirkt (Abb. 3). Nach vorherstehender Gleichung:

$$dW_y = dW_t \sin \varphi$$

$$dW_y = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \cos \varphi \sin \varphi d\varphi$$

$$W_y = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \int_{-\varphi_0}^0 \sin \varphi \cos \varphi d\varphi$$

$$W_y = \mu \cdot q \cdot r \cdot b \left[\frac{1}{2} \sin^2 \varphi \right]_{-\varphi_0}^0$$

$$W_y = -\mu \cdot q \cdot r \cdot b \frac{1}{2} \sin^2 \varphi_0 \dots \text{Formel IVa}$$

analog f. d. Bereich H-A

$$W_y = +\mu \cdot q \cdot r \cdot b \frac{1}{2} \sin^2 \varphi_0 \dots \text{Formel IVb}$$

Die Vorzeichen + und - beider Werte beziehen sich lediglich auf die Richtung der Kräfte.

Der halbe Hebelarm a errechnet sich wie folgt:

$$W_y \cdot a = \int_{-\varphi_0}^0 dW_y \cdot x = \int_{-\varphi_0}^0 dW_y \cdot r \sin \varphi$$

$$W_y \cdot a = b \cdot q \cdot r^2 \cdot \mu \int_{-\varphi_0}^0 \sin^2 \varphi \cos \varphi d\varphi$$

$$W_y \cdot a = b \cdot q \cdot r^2 \cdot \mu \left[\frac{\sin^3 \varphi}{3} \right]_{-\varphi_0}^0$$

$$W_y \cdot a = \frac{1}{3} b \cdot q \cdot r^2 \cdot \mu \sin^3 \varphi_0.$$

Daraus:

$$a = \frac{1/3 \cdot b \cdot q \cdot r^2 \cdot \mu \cdot \sin^3 \varphi_0}{1/2 \cdot b \cdot q \cdot r \cdot \mu \cdot \sin^2 \varphi_0}$$

$$a = \frac{2}{3} r \sin \varphi_0$$

und das Moment des Kräftepaares:

$$M_{W_y} = W_y \cdot 2a$$

$$M_{W_y} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot q \cdot r \cdot \mu \sin^2 \varphi_0 \cdot \frac{2}{3} r \sin \varphi_0 \cdot 2$$

$$M_{W_y} = \frac{2}{3} b \cdot q \cdot r^2 \cdot \mu \cdot \sin^3 \varphi_0 \dots \text{Formel V.}$$

Die ersten besonderen Werte auch hier eingesetzt, ergibt:

$$M_{W_y} = \frac{2}{3} \cdot 100 \cdot 1,2 \cdot (75)^2 \cdot 0,9 \cdot \sin^3 \frac{\pi}{4}$$

$$M_{W_y} = 143000 \text{ kgcm.}$$

Dieses Moment bewirkt, wie oben gesagt, eine Verdrehung des Holzes in der Drehrichtung und dadurch eine weitere Zusammenbaggerung des Schleifholzes im Bereich H—A (Abb. 1), so daß dort fast eine geschlossene Holzmasse zum Schleifen gelangt.

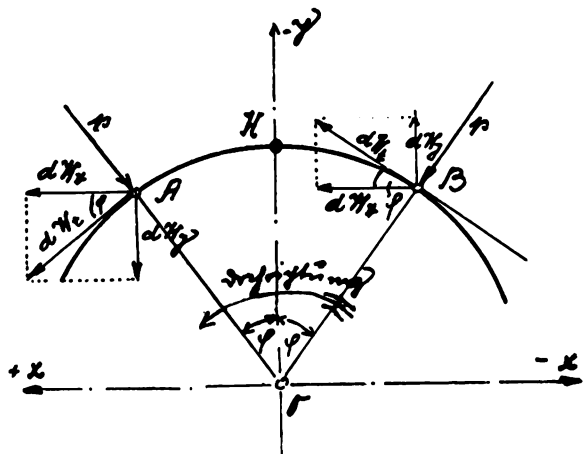


Abb. 2.

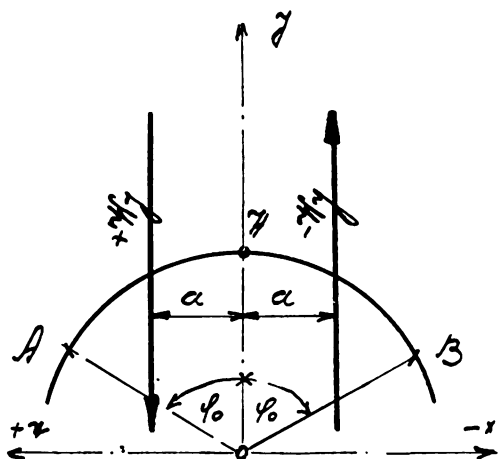


Abb. 3.

Nun sei noch kurz das Zusammenwirken der Kniehebelschleiferkette mit der Komponente W_x erörtert.

Kommt ein Körper, der infolge einer Kraft W_x eine, in der Richtung derselben verlaufende Bewegung durchmacht, auf eine schräg dazu verlaufende Wand, so erhält er durch diese eine Reaktionswirkung, die gleich groß der ersten Kraft und entgegengesetzt dieser gerichtet ist. Insbesondere interessiert in diesem Fall die Komponente der Reaktionskraft, welche auf die schiefe Fläche normal steht (N in Abb. 5). In unserem Fall wird diese von den Kniehebelschleiferringgliedern der Vorschubkette auf das Schleifholz ausgeübt und bewirkt eine weitere Zusammenpressung desselben.

Aus dieser Betrachtung glaube ich das Zustandekommen der Brikkettierungserscheinung beim Stetigschleifer mit Kniehebelvorschubkette genügend erläutert zu haben.

Zu erwähnen bliebe noch, daß eine etwaige Spänebildung im Bereich B—H (Abb. 1) des Steines, in welchem der Schleifprozeß nicht so günstig wie im Bereich H—A verlaufen kann (wo doch durch die Wirkung der Kraft W_x und das Moment des Kräftepaars $W_y \cdot 2a$, zusammen mit der Kniehebelvorschubkette eine geschlossene Schleiffläche entsteht), keine Verschlechterung der Stoffqualität nach sich zieht. Die Späne werden nämlich in der Drehrichtung des Steines mitgenommen und bewegen sich naturgemäß dorthin,

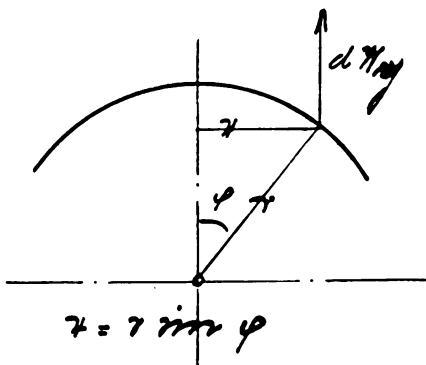


Abb. 4.

wo sie den geringsten Widerstand finden, d. h. in die Hohlräume zwischen die Schleifholzscheiter, welche von ihnen teilweise ausgefüllt werden (Abb. 6). Ein großer Teil der Späne wird daher auch mitbrikkettiert werden, wird daher, in der kompakten Holzmasse eingeschlossen, wieder auf den Stein kommen und in der Hauptsache zu gutem Stoff verschliffen werden.

Dieser Vorgang läßt auch erkennen, daß auf dem Stetigen Schleifer ohne weiteres verschieden starkes Schleifholz, ja sogar Schwarten günstig verschliffen werden können.

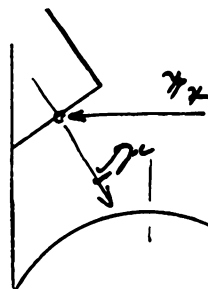


Abb. 5.



Abb. 6.

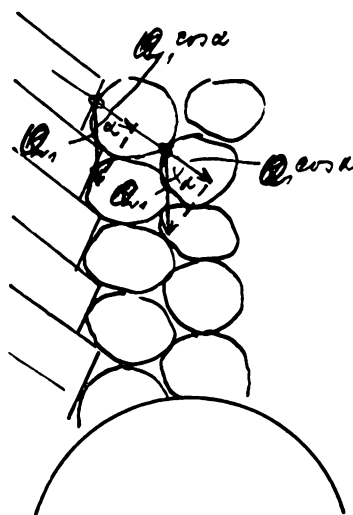


Abb. 7.

Eingangs habe ich die Voraussetzung gemacht, daß die Druckverteilung über dem ganzen Schachtquerschnitt konstant ist ($q = \text{const}$). Diese Voraussetzung findet ihre Berechtigung in der eigenartigen Druckwirkung der Vorschubkettenglieder (Kniehebelschleiferringglieder), wie aus Abb. 7 ohne weiteres zu ersehen ist.

Aus dieser Abbildung läßt sich auch die überlegene Wirkung dieser Kette gegenüber anderen Vorschubmechanismen, insbesondere solcher, welche

nur mit Reibungsschluß arbeiten, erkennen. Faßt man diese Ueberlegungen zusammen, so zeigt sich ohne weiteres die bedeutende Ueberlegenheit des Stetigschleifers mit Kniehebelvorschubkette gegenüber anderen Schleiferformen.

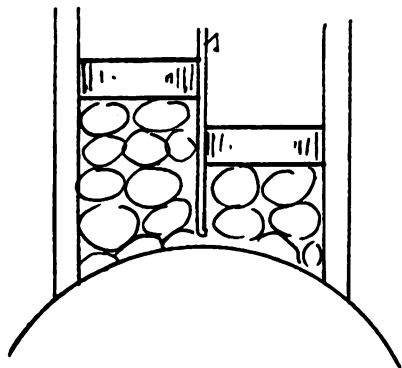


Abb. 8.

Wohl gelten auch die oben abgeleiteten Formeln für die Kastenschleifer. Doch ist der Wert φ_0 , d. h. die Schleiffläche pro Schleifkasten (und diese darf dabei nur in Betracht gezogen werden) so klein,

daß die Werte W_x und W_y zu keine besondere Wirkung auf den Schleifprozeß ausüben werden, wie sich jedermann durch Einsetzen der entsprechenden Werte in die Formeln II und V überzeugen kann. Es wird dort nie zu einer Brikettierung des Schleifholzes kommen können. Im Gegenteil wird die unvermeidliche Drucksteigerung in der Drehrichtung, wegen des starren Vorschubmechanismus (Preßkolben), eine einseitige Abnutzung dieses sowie einen großen Späneanfall begünstigen, der aber nicht wie beim Stetigschleifer zur Wiederverschleifung gelangen kann, da die Schleiffläche zu klein ist.

Auch der Zwillingschleifer wird in diesem Belange keinen Vorteil gegenüber dem Stetigschleifer bieten können. Denn durch die Zwischenwand s (Abb. 8) wird der Doppelpreßkasten in zwei Einzelkasten zerlegt, und es gilt für jeden die gleiche Ueberlegung wie für den Schleifer mit nur einfachen Preßkästen.

Im vorstehenden habe ich die charakteristische Kräfteverteilung beim Schleifvorgang unter Ausschaltung aller störenden und verwickelten Nebenerscheinungen darzustellen gesucht und hoffe, damit weitere Anregungen für die Theorie des Schleifprozesses mit Stetigschleifern gegeben zu haben.

Ueber Methoden zur Bestimmung der Korngrößen von Füllstoffen.

Von Privatdozent Dr. Rudolf Lorenz, Tharandt i. Sa.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 5.)

9. Die graphische Auswertung der Fallkurven.

Nach der Stockesschen Formel, die wir in Kapitel 7 kennen lernten, kann man aus der Sedimentationsgeschwindigkeit v den Teilchenradius r berechnen. Es gilt die Beziehung

$$r = k \sqrt[2]{v} \dots (12),$$

wo k eine Konstante bedeutet, die bei bestimmter Temperatur nur von der Art des aufgeschwemmten Materials abhängt und aus dessen spezifischem Gewichte leicht berechnet werden kann.

Ein sedimentierendes Teilchen, das in der Zeit t_1 die gesamte Fallstrecke H von oben bis unten durchmißt, hat offenbar die konstante Fallgeschwindigkeit

$$v = \frac{H}{t_1} \dots (13),$$

gemessen in Zentimetern und Sekunden. Nach (12) ist daher sein Radius

$$r_1 = k \sqrt[2]{\frac{H}{t_1}} \dots (14).$$

Da sich dieses Teilchen nach Voraussetzung bei Beginn des Versuches ganz oben am Meniskus der Suspension befand, haben alle Teilchen gleicher Größe, die etwa zu Beginn des Versuches weiter unten schwebten, ebenfalls abgesetzt; erst recht auch alle Teilchen mit größeren Radien als r_1 . Außerdem hat aber zur Zeit t_1 auch schon ein Teil der Partikel kleiner als r_1 aus den unteren Schichten der Aufschwemmung abgesetzt.

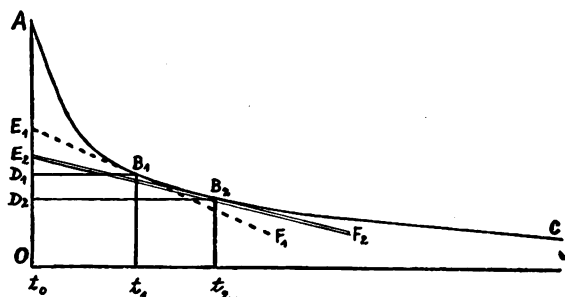
Nach Gleichung (9) im vorigen Kapitel können wir die Ordinaten der Fallkurve proportional setzen der jeweils noch schwebenden Füllstoffmenge. Der anfängliche Niveauunterschied AO in Tafel 15 entspricht also der Gewichtsmenge disperser Phase zu Beginn des Versuches im gesamten Fallraum $R^2 \pi H$. Zur Zeit t_1 ist nur noch der Niveauunterschied D_1O vorhanden; auch er entspricht der zu diesem Zeitpunkte noch schwebenden Menge des Füllstoffes, während D_1A den sedimentierten Anteil darstellt. Als sedimentiert gelten hierbei alle Teilchen, die im Fallen den oberen Rand des Verbindungsstückes der beiden Röhren passiert haben.

Das Sediment D_1A setzt sich nach obigen Erwägungen zusammen aus der gesamten Masse der ursprünglich vorhandenen Teilchen vom Radius $\geq r_1$ und einer Beimischung von Teilchen $< r_1$ aus den unteren Schichten des Fallraumes. H. Gessner hat nun aus Sven Odén's mathematischer Theorie der Sedimentation polydisperser Systeme folgende einfache Regel abgeleitet: Legt man im Punkte B_1 , also nach der Versuchsdauer t_1 , an die Fallkurve AB_1B_2C die Tangente $E_1B_1F_1$, so entspricht die Strecke E_1A der Gesamtheit der Teilchen mit Radien $\geq r_1$ und die Strecke E_1D_1 dem sedimentierten Anteil der Partikel mit Radien $< r_1$.

Das Analoge gilt bezüglich der Tangente in B_2 für den Zeitpunkt t_2 ; es stellt E_2A die Gesamtheit der Teilchen mit Radien $\geq r_2$ dar, und die Strecke E_2D_2 entspricht dem zur Zeit t_2 abgesetzten Anteil der Partikel mit Radien $< r_2$.

Rechnerisch verwerten können wir nur die Strecken E_1A und E_2A , deren zugehörige Korngrößen eben vollständig sedimentiert haben.

Die Strecke E_1E_2 als der Unterschied zwischen E_2A und E_1A stellt daher die Gesamtmenge der Teilchen mit Radien zwischen r_1 und r_2 dar, einschließlich der letztgenannten. Um diese Teilchenfraktion in Prozenten der Gesamtmasse



Tafel 15.

$E_1 B_1 F_1$ Tangente in B_1
 $E_2 B_2 F_2$ Tangente in B_2

des Füllstoffes zu berechnen, braucht man nur das Verhältnis $E_1E_2 : AO$ mit 100 zu multiplizieren. So bedeutet z. B. in Tafel 15 die Strecke E_1E_2 eine Fraktion von 11,5 % des Füllstoffes.

Da man an jeden beliebigen Kurvenpunkt B_n die Tangente konstruieren kann, läßt sich auch die Strecke AO in beliebig viele Teilstrecken $E_n E_{n+1}$ aufteilen; dies heißt aber den Füllstoff in beliebig viele Korngrößenfraktionen zerlegen. Zweckmäßigerweise wird man diese Fraktionen nach dezimaler Teilung des Zentimeters auswählen, indem man, von bestimmten Radien ausgehend, Gleichung (14) zunächst nach t_1 hin auflöst. Allgemeiner formuliert, erhält man so die Fallzeiten

$$t_n = \frac{k^2 \cdot H}{r_n^2} \dots (15)$$

für alle in Betracht kommenden negativen Zehnerpotenzen des Zentimeters. Man braucht dann nur diese Fallzeiten t_n auf der Abszisse abzutragen und in den zugeordneten Kurvenpunkten B_n die Tangenten anzulegen, um die für den Umfang der Fraktionen maßgeblichen Strecken $E_n E_{n+1}$ zu erhalten. Die den Fallzeiten t_n zukommenden Abszissenabschnitte bemißt man nach der Gesamtdauer des Versuches, welcher die Gesamtabszisse der photographierten Kurve gleichgesetzt werden muß. Die in Formel (15) ferner erforderliche Fallhöhe H wird vom oberen Rande des Verbindungsstückes der beiden Röhren bis zum Meniskus der Suspension in Zentimetern abgemessen. Der Zuwachs dieser Fallhöhe während des Versuches infolge fortschreitenden Ausgleichs der beiden Wassersäulen bleibt bei den üblichen Röhrenquerschnitten weit unter den Fehlergrenzen. Herrschte beispielsweise zu Anfang ein Niveauunterschied von 5 cm, so steigt bei einem Verhältnis der Röhrenquerschnitte wie 1:10 nach völligem Ausgleich das Niveau im weiteren Rohre nur um 0,0495 cm, was für $H = 100$ cm nur knapp $\frac{1}{2}$ Promille bedeutet. Demgegenüber muß die Fehlergrenze zu mindestens 2 % angenommen werden, da Abweichungen der Einzelmessungen in dieser Höhe schon durch den zufällig etwas schwankenden Elektrolytgehalt der Proben hervorgerufen werden. Nötigenfalls müssen daher die Proben vor Aufnahme der Sedimentationskurve durch Dialyse gereinigt werden, und die Anwendung

destillierten Wassers zur Aufschwemmung ist auf jeden Fall unerlässlich. Die Konzentration der Suspension beträgt zweckmäßigerweise 50 g/l, wie etwa auch im Füllstoffsuspensator der Papierfabrik; bei höheren Konzentrationen stören sich die sedimentierenden Teilchen gegenseitig.

10. Zusammenfassung.

Nach einleitenden Kapiteln über die technische Bedeutung der Korngrößen der Papierfüllstoffe und über Dispersität im allgemeinen wurden die Meßmethoden zur Korngrößenbestimmung kritisch durchgesprochen. Solche Methoden konnten vornehmlich der Bodenkunde und der keramischen Industrie entlehnt werden.

Die optischen Meßmethoden (mikroskopische Ausmessung und ultramikroskopische Auszählung) zeigten sich mit zahlreichen Fehlerquellen behaftet und konnten daher nur als halbquantitative Verfahren angesehen werden.

Siebmethoden kommen gerade für Papierfüllstoffe weniger in Betracht, weil geeignete Siebgrößen fehlen.

Schlammverfahren sind ebenfalls nur für gröberes Material, als es in den Papierfüllstoffen vorliegt, zu empfehlen; für die feinen Füllstoffaufschwemmungen würden allzu umfangreiche Apparaturen und allzu langwierige Versuche nötig sein.

Allen Anforderungen gerecht werden die Sedimentierverfahren, da sie alle Größenordnungen zwischen etwa 0,1 mm und 0,1 μ nach der Stokes'schen Formel zu berechnen gestatten. Am vorteilhaftesten ist die photographische Aufnahme und graphische Auswertung der Fallkurven nach H. Gessner. Daher habe ich mir diese Methode für meine später zu veröffentlichenden Untersuchungen über die Dispersität der Füllstoffe zu eigen gemacht.

Für Zusammenstellung einiger Unterlagen zu vorstehender Abhandlung danke ich meinem geschätzten Mitarbeiter, Herrn cand. O. Seiderer.

(Aus dem Pflanzenchemischen Institute der Forstlichen Hochschule Tharandt i. Sa.)

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Normen für Sackpapiere.

Die Bestrebungen zur Schaffung von Normen für Sackpapiere sind in Fluß, aber noch nicht zum Abschluß gekommen. Aus Vertretern der Papier-, Papiersack- und Zementindustrie hat sich eine Kommission gebildet, die die weitere Bearbeitung der Frage in die Hand genommen hat. Im Auftrag dieser Kommission hat das Material-Prüfungsamt eine größere Anzahl von Zementsäcken, die von Zementfabriken zur Verfügung gestellt wurden und die sich teils gut bewährt haben, teils zu Beanstandungen Anlaß gaben, eingehend geprüft und begutachtet. Das Gutachten wird vermutlich die Grundlage für kommende Entschlüsse abgeben. Weiteres wertvolles Material hierfür dürften diejenigen Versuchsergebnisse liefern, die im Amt bisher überhaupt bei der Prüfung von Sackpapier festgestellt wurden.

Nachstehend sind die in den Jahren 1918—1924 ermittelten Werte für Reißlänge und Falzwiderstand, für Sackpapier die wichtigsten Eigenschaften, nach Häufigkeitsgruppen geordnet, zusammengestellt.

Jahr	Anzahl der geprüften Papiere	Reißlängen von					
		2000—3000 m %	3000—4000 m %	4000—5000 m %	5000—6000 m %	6000—7000 m %	7000—8000 m %
1918	100	3	30	54	11	2	—
1919	125	—	15	53	31	—	1
1920	58	—	19	55	24	2	—
1921	125	—	4	39	48	8	1
1922	157	—	10	65	25	—	—
1923	21	—	—	48	28	24	—
1924	78	—	3	43	50	4	—

Jahr	Anzahl der geprüften Papiere	Anzahl der Doppelfaltungen							
		0—100 %	100—250 %	250—500 %	500—1000 %	1000—1500 %	1500—2000 %	2000—3000 %	3000—4000 %
1918	100	10	27	16	34	10	3	—	—
1919	125	1	6	27	27	24	8	4	3
1920	58	4	11	34	28	17	4	2	—
1921	125	—	3	11	35	22	23	6	—
1922	157	—	6	32	48	11	2	1	—
1923	21	—	—	12	12	18	23	29	6
1924	78	—	—	7	39	30	9	15	—

Die durch Fettdruck hervorgehobenen Zahlen, die für jedes Jahr den bei weitem überwiegenden Teil der Werte umfassen, zeigen, wenn auch mit Schwankungen, die Zunahme in der Güte der Papiere im Laufe der Jahre. Vom Amt ist wiederholt vorgeschlagen worden, für Sackpapiere 5000 m Reißlänge und 1000 Doppelfaltungen als Mindestwerte zu fordern. Diese Werte sind bisher in folgendem Umfang erreicht worden:

Jahr	5000 m Reißlänge und mehr %	1000 Doppel- faltungen und mehr %
1918	18	13
1920	34	39
1921	26	23
1922	57	51
1923	25	14
1924	52	75
1925	54	54

In den Jahren 1922, 1924 und 1925 haben somit schon ohne daß Vorschriften bestehen, mehr als 50 % der Papiere die vorgeschlagene Mindestforderung erfüllt. Bedenken gegen diese Grenzwerte dürften somit kaum vorliegen; sie würden wesentlich dazu beitragen, daß die minderwertigen Papiere vom Sackpapiermarkt verschwinden, die den Ruf der Papiersackindustrie schädigen. Wenn die Normung zur Gesundung des Papiersackmarktes führen soll, dürfen die festzusetzenden Werte nicht zu gering bemessen werden. Wenn dadurch die eine oder andere Fabrik aus dem Wettbewerb ausgeschaltet wird, so führen die Normen auch in dieser Hinsicht zu einer Besserung der Verhältnisse.

Prof. W. Herzberg.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

F. G. Rawlings und J. A. Staidl: Chemische Studien über die Zellstoffgewinnung aus Aspe. „Paper Trade Journal“ 53, Vol. LXXXI, Nr. 8, 49—51 (1925).

Als Aufschlußmittel wurde in diesen Unters. ein Neutralsalz, und zwar wegen seiner Beziehung zu den Bisulfiten einerseits und zum Aetznatron anderseits Natriumsulfit gewählt.

Das lufttr. Aspenholz war so zerkleinert, daß es ein 40-Maschensieb passieren konnte, dagegen von einem 60-Maschensieb zurückgehalten wurde. Von dem mit Benzin-Alkohol extrahierten Holz (4,11 % Fett und Harz) wurden etwa 15 g abs. tr. Material für eine Vers.-Kochung verwendet. Das abs. tr. Ausgangsmaterial (extrah.) enthielt 64,56 % Cellulose (nach Cross und Bevan [modifiziert von Schorger] bestimmt) und 21,83 % Lignin (nach Ost und Wilkening best.). — In der 1. Vers.-Reihe wurde der Einfluß der Na₂SO₃-Menge bei steigender Konz. der Kochflüssigkeit unters. Temp., Zeit und Vol. der Kochfl. war bei allen Vers. konst. (t = 170° C, 4 Std. Kochdauer und Vol. der Kochlsg. 150 ccm). Die angew. Menge Na₂SO₃ wurde von 12,8 % bis auf 129 % (bez. auf die angew. Holzsubstanz) erhöht, dabei hielt sich die Stoffausbeute für die 7 Vers.-Kochungen ziemlich konst. auf 68,7 bis 67,6 %, der Cellulosegehalt im Stoff stieg nur wenig an (85,9—87,6 %), während der Ligningehalt im Stoff von 13,0 auf 7,69 % zurückging. Daraus ergibt sich, daß der Kochverlust an Cellulose etwa 5,0 % und der an Lignin 12,9—16,6 % bez. auf Holz) beträgt. — Die 2 Vers.-Reihe, in der die Temp. von 120—185° variiert, wurde durchweg mit 50 % Na₂SO₃ (bez. auf das Holzgew.) durchgeführt, während die übrigen Vers.-Bedingungen unverändert blieben. Die Stoffausbeute verringerte sich mit steigender Temp. von 90,2 % (120° C) auf 57,4 % (185° C) und 48,7 % (185° C, aber 8 Std. Kochzeit). Der Cellulosegehalt des Stoffes betrug bei 120° 73,3 %, bei 185° 94 % und im letzten Vers. (8 Std.) 95,5 %. Die Ligninwerte fielen entsprechend von 21,65 % auf 8,11 und 7,39 %. Es ist bemerkenswert, daß die Celluloseausbeute (bez. auf Holzgew.) bis 140° 1—2,5 % höher gefunden wurde, als dem Cellulosegehalt des Holzes entspricht, was nur auf Bildung von Verbindungen zurückzuführen ist, die der Analysenmethode widerstehen. — Vergleichende Vers. mit NaOH (32,5 % vom Holzgew.) zeigten, daß bei 170° C schon nach einstündiger Kochdauer ein Zellstoff mit nur 3 % Lignin erhalten wurde, ein Effekt, der durch Na₂SO₃-Kochung erst bei 185° und 6 stündiger Kochzeit erreicht wurde. Wurden nur 17 % NaOH bei zweistündiger Kochzeit aufgewandt, so enthielt der Stoff bei 170° Kochung noch 5 % Lignin, dagegen 15 % bei 140° C. Stoffausbeute 59 und 71,53 %.

Aus einem Kurvenbild, in dem die Kochverluste an Cellulose und Lignin eingetragen sind, geht deutlich hervor, daß durch NaOH-Aufschluß mehr Cellu-

lose gelöst wird als durch die Kochung mit Na_2SO_3 , wenn weniger als 17% des Holzes als Lignin in Lösung gehen, dagegen ist mit einem größeren Celluloseverlust bei der Na_2SO_3 -Kochung zu rechnen, wenn über 17% des Holzes als Lignin herausgelöst werden, also ein ligninarmer Zellstoff erzeugt wird. Stö.

E. Öman: Regulierung bei Destillation in Kolonnenapparaten. „Teknisk Tidskrift“ C, 11, 81 (1925).

Die Entwicklung der Destillationsapp. zu Kolonnenapp. mit einer großen Anzahl Abteilungen und Dephlegmator mit kräftigem Kühlvermögen, hat insofern keine Aenderungen hervorgerufen, als das Destillat noch immer vom Dephlegmator unkondensierte Dämpfe enthält. Den Beweis für das Unrationelle an dieser Entnahmestelle des Destillats hat Vf. zum Gegenstand seiner Ausführungen genommen. Bei der allgemein üblichen Destillation in Kolonnenapp. erfolgt die Kondensation in der Hauptsache aus den Dämpfen, die von der obersten Abteilung in den Dephlegmator abziehen. Zur Erreichung einer möglichst hohen Konz.-Zunahme von einer Abteilung zur anderen sind große Rückflusssmengen für die einzelnen Abteilungen notwendig. Die Regulierung dieser Rückflusssmengen geschieht durch Dosierung der Kühlwassermengen im Dephlegmator. Trotz hoch getriebener Regulierung der Dampf- und Rückflusssmengen scheint man aber doch mit ziemlich stark wechselnden Destillatmengen rechnen zu müssen. In der Kolonnendestillation strebt man neben möglichst vollständiger Abtreibung nach einer bestimmten Konz. des Destillats. Man hätte daher auch den Zulauf der zu destillierenden Lsg. zu regulieren. Bei mit Verstärker arbeitenden App. hat eine Schwankung in der zu destillierenden Lsgs.-Menge auch eine solche in den verschiedenen Abteilungen des Verstärkers zur Folge — unter Voraussetzung konstanter Wärme- und Rückflusssmengen. Die Konz.-Arbeit im Verstärker wird jedoch durch eine solche Schwankung kaum beeinflusst und der Gehalt des Destillats bleibt, praktisch genommen, konstant. Es ist also die wechselnde Destillatmenge so zu regulieren, daß der Gehalt des Destillats so geringen Schwankungen wie nur möglich ausgesetzt ist, doch hat man hierbei, wenn die Entnahme auf gewöhnliche Weise geschieht, wiederum mit bedeutenden Unregelmäßigkeiten zu rechnen. Einfacher ist die Entnahme von der obersten Abteilung des Verstärkers als Fl., wobei der Vorteil entsteht, daß die Regulierung direkt mit der entnommenen Menge erfolgt. Zur näheren Prüfung dieser Art der Destillatentnahme und Feststellung der Möglichkeiten, konstanten Gehalt des Destillats zu bekommen, sind in dem vom Vf. näher beschriebenen Kolonnenapp. Probedestillationen vorgenommen worden, die gezeigt haben, daß man auf diese Art den Gehalt des Destillats mit großer Genauigkeit regulieren kann. Bei zu niederen oder zu hohen Gehalt des Destillats ist daher die Destillatentnahme zu verringern oder zu steigern. Das „Schleppen“, womit man hierbei zu rechnen hat, ist ganz unbedeutend (bei einem großen Kolonnenapp. = $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Min., gegenüber Regulierung an der zu destillierenden Lsg. = $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stdn.), weshalb letztere Art der Regulierung unökonomisch ist. Will man die Destillatentnahme automatisch regulieren, so ist als Impuls zwischen Temp.- und spez. Gew.-Schwankungen zu wählen. Für alle Fl.-Mischungen, deren Destillatzus. in der Nähe eines Kochpunktmimums oder -maximums liegt, ist Regulierung mit Hilfe der Temp. ausgeschlossen. Solche Mischungen sind z. B. Äthylalkohol (95,6%) — W. und Aceton (90%) — Methylalkohol. Dagegen ist für eine Methylalkohol-W.-Mischung die automatische Regulierung mit Temp.-Impulsen leichter. Des

zweiten Erregers, der Schwankungen im spez. Gew. kann man sich ebenfalls bedienen, doch muß man dabei berücksichtigen, daß sich das spez. Gew. mit der Temp. ändert. Obengenannte Art der Destillatentnahme vereinfacht die Bedienung, trägt ganz besonders bei kombinierten App. zur Verbesserung der Wärmewirtschaft bei und schafft gleichzeitig bessere Regulierung des Destillatgehalts. In Anbetracht des großen Wärmebedarfs für die Destillation ist Wärmewiedergewinnung anzustreben durch Kombination mehrerer Kolonnen, die bei verschiedenen Temp. arbeiten. Wenn man z. B. in der Sulfitspiritusdestillation eine Kolonne mit etwa 1 kg Ueberdruck und die andere mit etwa $\frac{1}{2}$ Atm. Vakuum arbeiten läßt, so erhält man genügend große Temp.-Differenzen zwischen den Dämpfen aus der ersten und der Schlempe aus der letzteren, um sie kombinieren zu können. Der Gesamtdampfverbrauch ist dann nur ungefähr die Hälfte dessen, als wenn beide Kolonnen mit Frischdampf arbeiten würden. Schd.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren zur Verbesserung von aus Papier entfernbaren Druckfarben.

D. R. P. 423 611, Kl. 22g, Gr. 4, vom 24. 12. 24.
Firma Chemische Fabrik auf Actien
(vorm. E. Schering) in Berlin *).

Gemäß dem Hauptpatent 415 535 kann man schwarze, vom Papier leicht entfernbare Druckfarben dadurch erhalten, daß man einer Manganfarbe fettlösliche blaue Farbstoffe zusetzt. Eine weitere Vertiefung der Farbe läßt sich erzielen, wenn man das Manganfarbpigment mit Eisentannat imprägniert und dann mit Firnis in üblicher Weise anrührt.

Patent-Ansprüche: 1. Abänderung des durch Patent 415 535 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man das Manganfarbpigment mit Eisentannat imprägniert und dann in üblicher Weise zur Farbe anrührt. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man der Farbe noch einen blauen Farbstoff gemäß Patent 415 535 zusetzt.

Verfahren zur Herstellung von Sicherheitspapier.

D. R. P. 416 303, Kl. 55f, Gr. 9, vom 13. 7. 23.
Martin Reinheimer in Breslau.

Es war seither nur möglich, in Papier Wasserzeichen in zwei, höchstens drei Schattierungen zu erzeugen. Das neue Verfahren ermöglicht jede beliebige Abtönung und macht so eine plastische Wirkung der gezeichneten Figuren besser geltend.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sicherheitspapier, dadurch gekennzeichnet, daß auf abgegautes, noch feuchtes Papier Zeichen, Muster usw. aus vernickeltem Eisenstaub aufgebracht werden, worauf das so vorbereitete Papier mit noch feuchter Papiermasse überdeckt und mit dieser zusammengegautes wird.

Maschine zum Entholzen und Geschmeidigmachen von Faserstengeln.

D. R. P. 423 361, Kl. 20a, Gr. 2, vom 8. 12. 23;
Belgien 12. 12. 22, 20. 3. 23 u. 7. 6. 23.
Constantin Vansteenkiste und

Fritz Küchenmeister in Freiberg i. Sa.

Gegenüber den bekannten Maschinen zeichnet sich die Erfindung dadurch aus, daß bei ihr der

*) Als Erfinder wurde bezeichnet Dr. Carl Stephan in Charlottenburg.

Vorgang des Handschwingens in vollkommener Weise Anwendung findet. Die Trommeln bzw. deren Schlagleisten sind so angeordnet, daß jeweils nur eine Schlagleiste mit den vollkommen frei, das heißt senkrecht niederhängenden Faserstengeln in Berührung gelangt. Der Schwingschlag trifft dabei zuerst auf die Mitte des Flachses, damit der am meisten widerstandsfähige Teil des Gutes den Biß des Messers bekommt. Um zu verhüten, daß der Schlag des Schwingmessers das Gut zu gewaltsam aufpeitscht, also ein zu scharfer Knick gebildet wird und dadurch eine Zerstörung der Fasern durch Abschneiden eintritt, ist hinter den Schlagleisten ein im wesentlichen radial gestellter Rost vorgesehen, gegen den sich die beim Schlag umgebogenen Stengelenden legen. Während beim Handschwingen die Geschicklichkeit des Arbeiters einen zu scharfen Knick der Faserstengel beim Schlag verhütet, wird derselbe vorliegend durch den Rost selbsttätig erreicht. Infolgedessen kann man die Trommel mit einer außerordentlich hohen Geschwindigkeit umlaufen lassen, ohne eine Verletzung der freizulegenden Fasern befürchten zu müssen. Man kann also infolge der hohen Geschwindigkeit die das Schwingmesser vertretenden Schlagleisten scharf angreifen lassen, so daß es gelingt, selbst vorher nicht gebrochene Faserstengel mit der Maschine vollkommen zu entholzen und außerordentlich geschmeidig zu machen.

Erster Patent-Anspruch: Maschine zum Entholzen und Geschmeidigmachen von Faserstengeln, wie Flachs und dgl., bei welcher die am einen Ende eingeklemmten Stengel zwischen zwei zusammenarbeitenden Schlagtrommeln in axialer Richtung hindurchgeführt werden, deren an den Enden von Schlagarmen sitzenden Schlagleisten abwechselnd zur Wirkung kommen, gekennzeichnet durch die Anordnung der Trommeln und Schlagleisten derart, daß jeweils nur eine Schlagleiste in der Mitte der frei niederhängenden Faserstengel mit diesen zum Eingriff gelangt und hinter den Schlagleisten je ein annähernd radial gestellter Rost oder dgl. vorgesehen ist, gegen den die sich beim Schlag umgebogenen Stengelenden legen. (Im ganzen 4 Ansprüche und 2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Faserstoffscheiben für Kalander- und ähnliche Walzen.

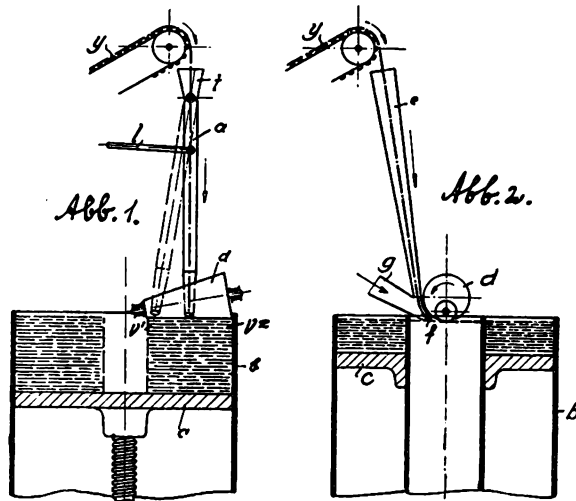
D. R. P. 423 857, Kl. 8 b, Gr. 20, vom 22. 9. 23.

Carl Haubold in Chemnitz.

Bei den bekannten Einrichtungen und Maßnahmen, Faserstoffscheiben für Kalander- und ähnliche Walzen herzustellen, tritt der Uebelstand auf, daß man entweder, nämlich beim Ausstanzen der Scheiben aus einem Vließe, mit starkem Abfall zu rechnen hat oder bei Handwicklung von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängt und unerwünschte Tangentiallagerung der Fasern erhält, oder daß bei Verwendung eines Ablegetopfes mit federnd hochgehaltenem Senkboden die Gleichmäßigkeit der Ablage zu wünschen übrigläßt.

Vorrichtungen zur Durchführung des neuen Verfahrens sind in Abb. 1 und 2 dargestellt, worin b ein umlaufendes walzenförmiges Hohlgefäß bedeutet, dessen Boden c allmählich niedergeht. In Höhe der Mündung des Gefäßes b liegen bei beiden Vorrichtungen kegelige Preßwalzen d, die in Ein- oder Mehrzahl angewendet werden. Eine dieser Walzen liegt immer gleich dicht bei der Abgabe. Diese vollzieht sich nach Abb. 1 mittels eines schwenkbaren Rohres a, das unter einem Trichter t angeordnet ist. In diesen gelangt das Fasergut mittels einer Fördervorrichtung y. Der Schwenkarm a wird durch einen Lenker l radial hin und her geschwenkt, und zwar derart, daß die Auswärtsbewegung v^2 im Innern größer als

die Bewegung v^2 außen ist. Das kann z. B. dadurch erzielt werden, daß der Lenker l von einer Kurbelschleife oder einem Exzenter angetrieben wird. Nach Abb. 2 führt die Vorrichtung y das Fasergut in ein Trichterrohr e, dessen Mündung f von innen nach außen wächst. Das bei f austretende Fasergut wird mittels Druckluft durch eine Düse g stetig unter die Preßwalze d getrieben. Hierbei werden die einzelnen Fäden und Fasern beim Austrittsgut durcheinandergemischt.



Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Faserstoffscheiben für Kalander- und ähnliche Walzen, bei dem das von der Reißmaschine oder von Krempeln kommende Fasergut in einen Drehbehälter mit federndem Senkboden gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgabe des beim Einlauf zusammengepreßten Fasergutes zwecks gleichmäßiger Gutverteilung, von innen nach außen gerechnet, ansteigt. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fasergut radial abwechselnd von innen nach außen und umgekehrt über die Ringbreite der Form unter allmählicher Geschwindigkeitsabnahme nach dem Formrande zu eingeführt wird. (Im ganzen 4 Ansprüche und 5 Abbildungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

10 a, 22. Sch. 73 150. Dr. Karl G. Schwalbe, Eberswalde. Verfahren zur Verkohlung von Sulfita-
ablauge. 19. 2. 25.

22 i, 2. A. 41 393. Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin-Teptow. Verfahren zur Darstellung eines nicht zerfließlichen festen Körpers aus Sulfitecelluloseablauge; Zus. z. Anm. A. 39 410.
24. 1. 24.

Patent-Erteilungen.

54 e, 2. 425 091. Peter Ernst Winnertz, Penig i. Sa. Vorrichtung zur Herstellung von Papierhohlkörpern nach dem Gautschverfahren. 30. 8. 24.
W. 66 987.

54 e, 2. 425 032. Peter Ernst Winnertz, Penig i. Sa. Vorrichtung zur Herstellung von Papierhohlkörpern nach dem Gautschverfahren. 4. 3. 25.
W. 68 696.

55 b, 3. 425 195. Zellstoffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof, Dr. Adolf Schneider, Kehlheim a. d. D., und Carl Hangleiter, Fockendorf, Thür.

Vorrichtung zum Entgasen von Sulfitzellstoffkochern unter Gewinnung der schwefligen Säure und der Abwärme; Zus. z. Pat. 350 471. 27. 8. 24. Z. 14 662.

89 i, 1. 425 023. Leonhard Pink, Berlin, Kurfürstenstraße 4. Verfahren zum Herstellen von genießbarem Zucker aus Holz. 7. 6. 22. P. 44 357.

Löschung von Patenten.

55 f, 9, 416 302, 416 303. 55 f, 16, 397 364.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 e. 935 604. Dipl.-Ing. Gerald Strecker und Theodor Göckel, Darmstadt, Olbrichweg 6. Vorrichtung an Bogenablegern für Querschneider zum Verhindern des Rollens der Bogen beim Ablegen auf den Stapel. 16. 12. 25. St. 31 821.

55 e. 935 621. Friedr. Krupp Akt.-Ges., Essen. Anlegetisch für Pappenglättwerke. 16. 5. 24. K. 97 784.

FRAGEKASTEN

Antwort auf Frage Nr. 1/1926. Behälterbau mittels Betonspritzverfahrens. Es liegen bereits auch in der chemischen Industrie bzw. verwandten Gewerben genug praktische Ausführungen und Erfahrungen bezüglich Torkretierung vor, d. h. betr. Baumethode, bei welcher der reinen Feinbeton liefernde Mörtel in einem Apparat, die sog. „Zementkanone“, gebracht und aus diesem durch Preßluft mittels eines Schlauches an die Verwendungsstelle geschleudert wird, wo er auf einer Anstragsfläche (meistens Holzschalung) auftrifft und so den Bauteil in beliebiger Schichtstärke bildet. Die Zahl, die Art und das Alter der mir bekannt gewordenen Ausführungen im chemischen Fabrikbau lassen eine Urteilsbildung zu dahingehend, daß es sich bei fachmännischer Beratung und Behandlung um ein rationelles und wirtschaftliches Bauverfahren handelt. Von Rissen, wie in der Anfrage erwähnt, kann bei Berücksichtigung der statischen Verhältnisse, insbesondere richtiger Eisenbewehrung keine Rede sein. Gerade in der chemischen Industrie ist der Hauptvorteil einer Torkretmasse, nämlich die Dichtigkeit, von besonderer Bedeutung. Das Torkretverfahren ist in dieser Hinsicht dem Stampfbeton gewaltig überlegen, denn jedes Betonteilchen wird gewissermaßen auf seinen Platz geschossen. Daneben sind die Vorzüge der geringeren Wandstärken und der Ersparnis an Schalung usw. besonders beachtenswert. Die Torkretierung ist nicht etwa nur ein Verfahren zum pneumatischen Auftragen eines Verputzes oder einer Vorsatzschicht, sondern es lassen sich ohne Bedenken massive, vollwandige Baukonstruktionen, wie zahlreiche Ausführungen dartun, errichten. In chemischen Fabriken sind Eisenbetonbehälter von 5 m Durchmesser bei etwa 2 m Höhe wiederholt ausgeführt worden; die Wandstärke betrug nur 10 cm. Die Torkretmasse ist ein homogenes Feinbetongefüge, betr. Abblätterung von Schichten sind daher Bedenken grundlos. Die Arbeitsaggregate bestehen hauptsächlich aus Kompressor und Zementkanone, so daß auch in Fabriken ohne Preßluftstation torkretiert werden kann. Ob eine Auskachelung des Betonbehälters notwendig ist oder der rohe Betonbehälter in Gebrauch genommen werden darf, entscheidet natürlich die chemische Natur des Behälterinhalts. Danach richtet sich auch die Auswahl einer geeigneten Zementart; näheres kann erst angegeben werden, wenn die Anfrage durch Angabe des Behälterinhalts ergänzt wird. Die überlegene Haftfestigkeit des pneumatisch aufgeschleuderten Betons an allen Baustoffen läßt eine Torkretierung auch geeignet erscheinen, um alte, beschädigte Behälter aus Eisenbeton oder Eisen

wieder herzustellen. Vorherige Beratung von sachverständiger Seite ist dringend anzuraten. Dr.-Ing. Gaßner, Berlin W 62.

Antwort auf Frage Nr. 2/1926. Kalziumnitrat-Jodlösung. Das Rezept für die Sellegersche Kalziumnitrat-Jodlösung ist: 100 g Kalziumnitrat (trocken), 90 g Wasser, 3 ccm einer Lösung von 1 g Jod und 5 g Jodkali in 50 ccm Wasser. Das Sellegersche Reagens eignet sich besonders zur Unterscheidung von gebleichtem und ungebleichtem Nadelholz-Zellstoff. Ungebleichter Nadelholz-Zellstoff hat eine hell-zitronengelbe Färbung, während gebleichter Nadelholz-Zellstoff rosa mit einem violetten Stich koloriert ist. Die Färbungen von Holzschliff und Lumpenfasern haben ziemlich die von Chlorzinkjod hervorgerufenen Nuancen. Eine Veröffentlichung von Dipl.-Ing. Sellegger: Ein neues Reagens für die mikroskopische Papierprüfung nebst zwei Tafeln von mit Kalziumnitrat-Jodlösung und Chlorzink-Jodlösung gefärbten Fasern befindet sich im „Papier-Fabrikant“ 1903, Augustheft.

Dr. F. Herrmann, Sandow bei Frankfurt/Oder.

Antwort auf Frage Nr. 3/1926. Die Firmen Borsig-Werke in Tegel bei Berlin und Baumgärtner, Dr. Katz & Co. in Spandau bei Berlin liefern gewünschte Apparate und Formen für Papiermachéwaren. Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Antwort auf Frage Nr. 3/1926. Papiermachégegenstände. Aufschlüsse über die Herstellung von Papiermachégegenständen sowie Skizzen, nach welchen die erforderlichen Formen usw. angefertigt werden können, kann ich Interessenten zur Verfügung stellen. H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 4/1926. Schieberpapier liefert jede bessere Packpapierfabrik Deutschlands. Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Antwort auf Frage Nr. 4/1926. Schieberpapier. Schieberpapier, wie solches in Ziegeleien und anderen Industrien, die Gegenstände aus Lehm und Ton herstellen, zum Verschließen der einzelnen Brennkammern benötigt wird, liefern alle Fabriken, die Papier aus braunem Holzstoff erzeugen. Das genannte Papier wird in möglichst breiten Rollen verlangt und muß vor allem lochfrei, also luftundurchlässig sein. H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Frage Nr. 5/1926. Filtermassepressen. Wie ist eine Presse zur rationellen Herstellung von Filtermasse in Plattenform gebaut? Wer stellt solche Pressen her?

Frage Nr. 5/1926. Aufschließung von Zuckerrohr. Wer kann Auskunft geben über die beste Aufschließung der in niederländisch Indien gewonnenen Abfallprodukte des Zuckerrohres (Ampas), welches zur Verarbeitung in der Papier- bzw. Pappenindustrie dienen sollen? — Wer kennt ferner die aus Mimosa-Holzrinde nach der Gewinnung von Gerbsäure entfallenden Mimosa-Faserstoffreste afrikanischer Herkunft und nennt uns hierfür die bestgeeignetste Aufschließungsmöglichkeit? — Welche Firma liefert hierzu die bestgeeignetsten Stoffaufbereitungen? P. W.

Frage Nr. 6/1926. Zigarettenpapier. Für bestimmte Zwecke der Zigarrenfabrikation wird ein tabakbraunes Zigarettenpapier gesucht, das aber bei deutschen Zigarettenpapier-Fabriken nicht zu bekommen war. Da uns bekannt ist, daß dieses tabakbraune Zigarettenpapier in Frankreich und Spanien, zum Teil auch in Oesterreich, sehr viel hergestellt wird, bitten wir unsere Leser um Angabe von Adressen der Zigarettenpapier-Fabriken in Oesterreich, Frankreich und Spanien, evtl. wäre uns mit der Angabe, wo wir diese Adressen erfahren könnten, schon gedient.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Verwendung von Wärme und Kraft in der Papierfabrikation.

Von Oberingenieur Curt Rühl, Charlottenburg.

Verwendung der Abgaswärme zur Speisewassererzeugung oder zur Trocknung von Rinde. Minderung der Wärmeverluste infolge Uebergangs an die Luft durch geeignete Leitungsquerschnitte und hohen Dampfdruck. Genaue Betriebskontrolle. Die verschiedenen Möglichkeiten der Dampfausnutzung ohne und mit eigener Kraftanlage. Vorteile der Gegendruckanlagen. Vergleich der ungünstigeren zentralisierten mit der vorteilhafteren dezentralisierten Krafterzeugung. Wärmeverbrauch bei der Papiertrocknung. Kondensatverwendung. Dampfbedarf zur Heizung und Lüftung. Wärmebilanzen.

Für die wirtschaftlichen Probleme der Dampferzeugung und der Umwandlung des Dampfes in Kraft hat man sich schon lange sehr interessiert, dagegen hat man verhältnismäßig wenig für die wirtschaftliche Ausnutzung des Dampfes selbst in der Industrie getan. Es ist dies eine Folge des Umstandes, daß der Betriebstechniker in erster Linie seine Aufmerksamkeit auf die Dampferzeugung richtete und weil man bis vor nicht allzu langer Zeit wenig Zeit und noch weniger Mittel für die notwendigen Versuche aufwenden wollte oder konnte. Diese ungünstigen Verhältnisse mußten sich mit dem Augenblick ändern, in dem sowohl der Wettbewerb stieg, als auch die Rohstoffpreise eine sparsamere Wirtschaft dringend nötig machten.

Eine sehr wesentliche Rolle spielt die sparsame Wärmewirtschaft unter anderem auch in der Papierindustrie. In bezug auf den Kohlenverbrauch

steht diese mit an erster Stelle, so daß eine Betrachtung über Ersparnismöglichkeiten angebracht erscheint.

Den Arbeitsvorgang bei der Herstellung von Papier aus Holz zeigt Abb. 1 in schematischer Darstellung. Ersparnisse an Wärme sind da zu erzielen, wo solche entweder noch vollkommen unausgenutzt verloren geht, oder wo die Ausnutzungsmöglichkeit noch nicht genügend weit getrieben ist.

Etwa 20—30 % der in den Kohlen enthaltenen Wärmemengen gehen mit den in den Schornstein entweichenden Gasen verloren, wenn die Abgase, wie allgemein üblich, die Kessel mit 280—350° verlassen. Diese erheblichen Verluste werden zum größten Teil durch die Rauchgas-Speisewasservorwärmer oder Ekonomiser wirtschaftlich gemindert und Kohlenersparnisse bis zu 20 % und mehr erzielt. Je größer der Temperaturunterschied des

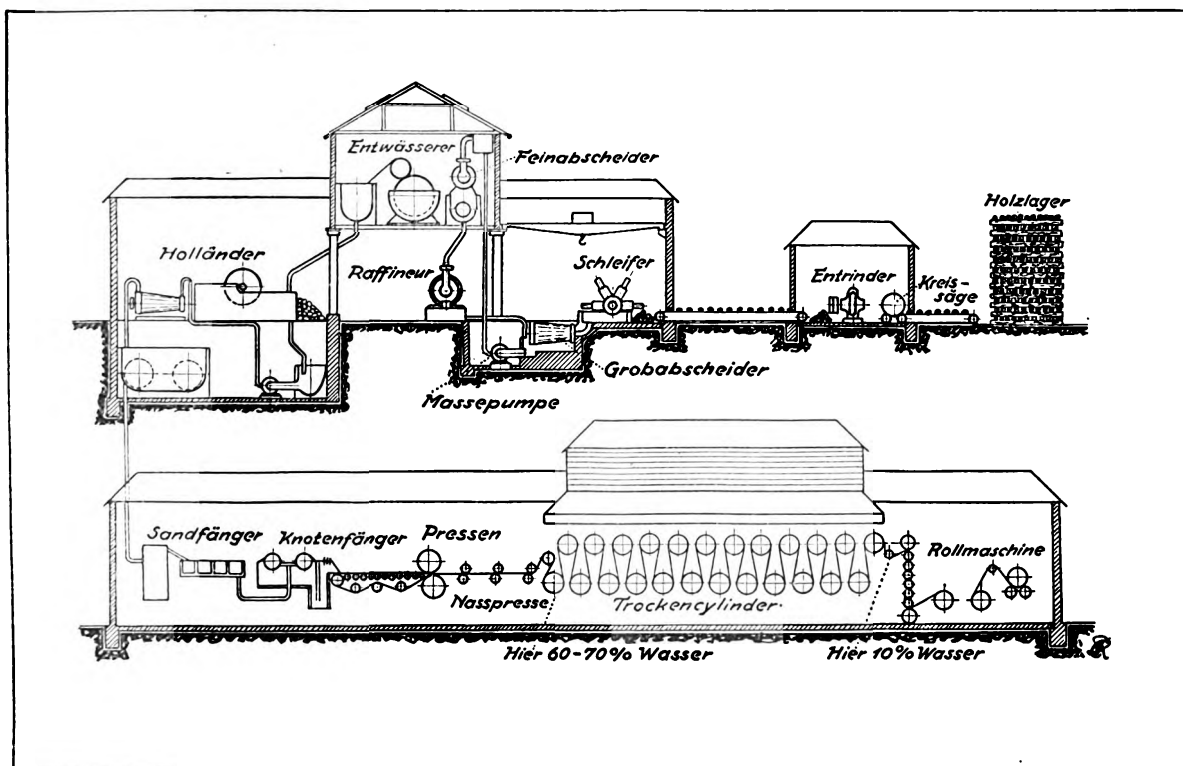


Abb. 1. Schematische Darstellung einer Holzschleiferei und Papierfabrik.

Wassers zwischen Ein- und Austritt im Ekonomiser ist, desto besser wird die Abgaswärme ausgenutzt. Sind z. B. 940 kcal oder etwa 16 % des Heizwertes eines Kilogramm Steinkohle mit 6000 WE in den Rauchgasen enthalten, so erhält man je nach dem Temperaturunterschied folgende Werte:

	Fall	I	II	III
Rauchgastemperat. b. Eintritt	°Cels.	275	275	275
" " b. Austritt	"	130	160	180
Speisewassertemp. b. Eintritt	"	30	65	90
" " b. Austritt	"	110	130	140
Rauchgaswärme f. 1 kg Kohle ausgenutzt im Ekonomiser	kcal	540	400	300
Schornsteinverlust	"	400	540	640
Zusammen	kcal	940	940	940

Diese Werte beziehen sich bei Fall I auf eine Dampfanlage für Krafterzeugung, bei Fall II auf eine solche für Krafterzeugung und Heizung und bei Fall III auf eine Dampfanlage nur für Heizung. In diesem letzten Fall hat das Speisewasser schon vor dem Ekonomiser eine so hohe Temperatur, daß nur wenig Wärme aus den Rauchgasen in das schon hochtemperierte Wasser übergeführt werden kann. Um einen genügenden Kesselzug für die Verbrennung zu erhalten, muß man — sofern man aus besonderen Gründen sich nicht für eine mechanische

Zuganlage entscheidet — etwa 40 % der Rauchgaswärme, also im vorliegenden Fall etwa 375 kcal, mit den Gasen in den Schornstein entweichen lassen. Hier ist natürlich eine genaue Berechnung notwendig, damit den verhältnismäßig hohen Anschaffungskosten auch eine genügende Verzinsung und Amortisation gegenübersteht, und darüber hinaus noch ein Ueberschuß vorhanden ist. Dies trifft aber, ganz allgemein gesprochen, bei den meisten Dampfanlagen der Papierindustrie zu.

Eine weitere Verwendungsmöglichkeit besteht für die Abgaswärme darin, daß man sie — besonders in den Wintermonaten — für die Anwärmung von Heizwasser oder Luft für Trockenzwecke verwendet. Auch zur Trocknung von Rinde und Holzabfällen, soweit diese an Ort und Stelle weiter verwendet werden sollen, ist die Abgaswärme mit großem Vorteil auszunutzen. Holzabfälle mit 55 % Feuchtigkeit haben etwa 1650 WE Heizwert, bei 35 % Feuchtigkeit aber schon 2650 WE; der trockene Abfall ermöglicht gleichzeitig eine weit günstigere Ausnutzung der Feuerräume unter den Kesseln. Eine derartige Trocknung läßt sich mit den normalen Abgastemperaturen mit einer Wirtschaftlichkeit durchführen, die der eines Ekonomisers mindestens gleichkommt, sie sogar noch übertrifft, da die Anlagekosten niedriger sind. Ein Beispiel soll die Verhältnisse erläutern:

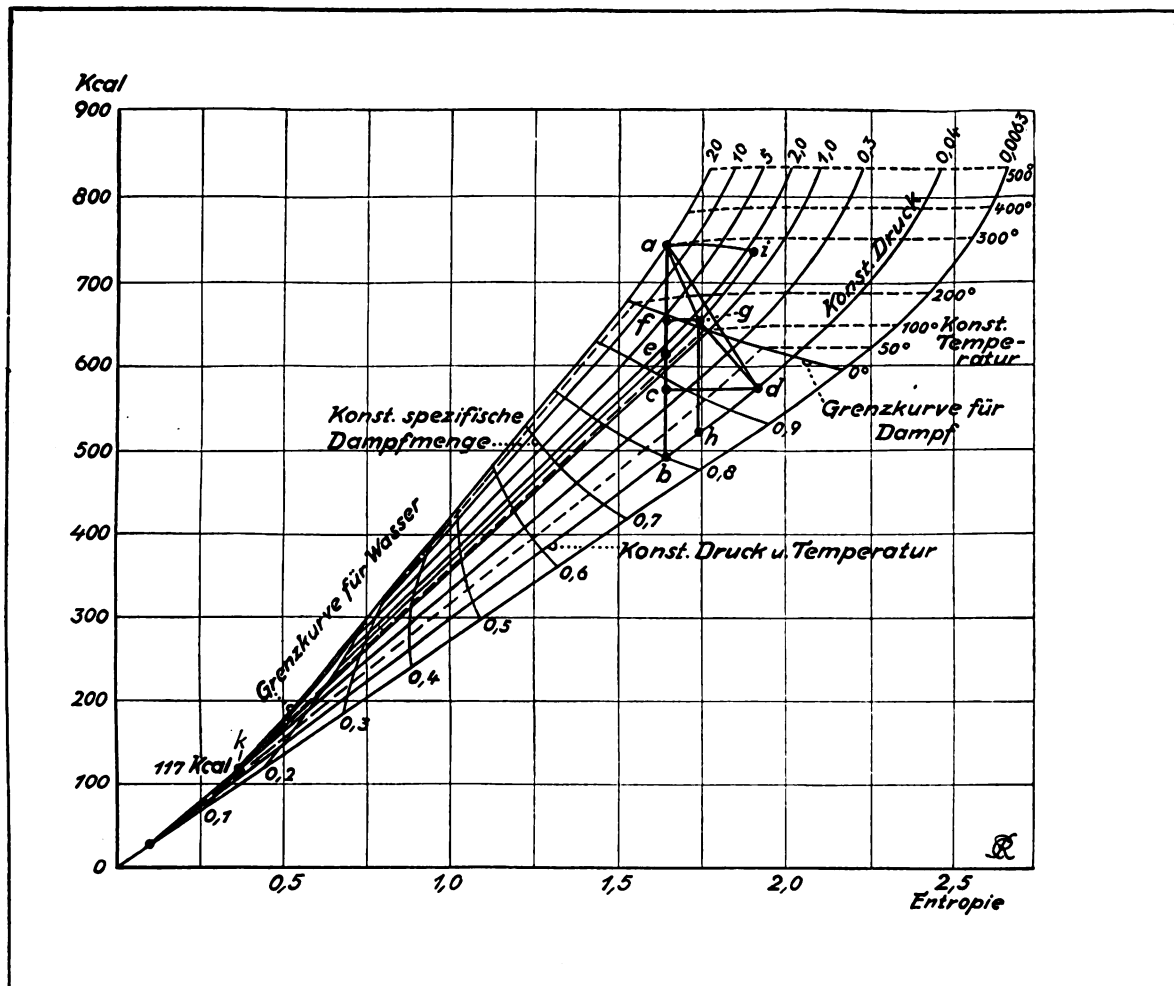


Abb. 2. Diagramm für Wasserdampf nach Mollier.

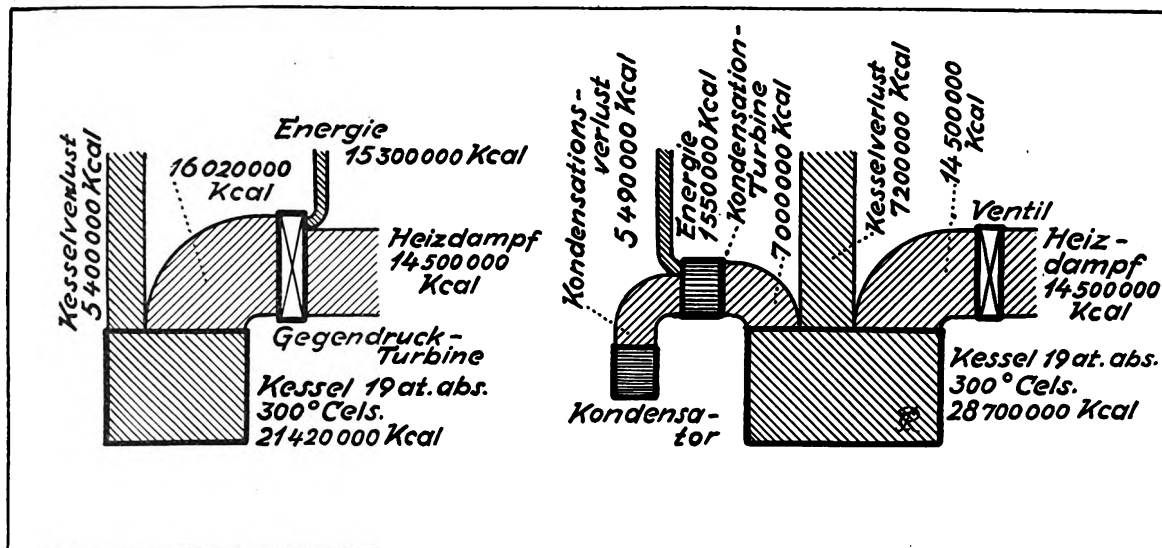


Abb. 3 und 4. Verfahren, Kraft in Anlagen mit großem Heizdampfverbrauch zu erzeugen.

Abb. 3. Gegendruckturbine für Druckminderung und Dampferzeugung.

Abb. 4. Drosselventil für Dampfdruckminderung und Kondensationsturbine für Krafterzeugung.

Zur Herstellung von täglich — in 24 Stunden — 100 Tonnen Papier werden etwa 480 cbm Holz verbraucht. Wenn dieses in umlaufenden Trommeln mit Hilfe von durchfließendem Wasser entrindet wird, so kann mit einem Abfall von täglich etwa 40 cbm gerechnet werden. Dieser ist so feucht — er enthält 80—90 % Wasser —, daß zuerst eine Entwässerung mittels mechanischer Pressen auf 50 bis 60 % Feuchtigkeit vorzunehmen ist. Im Trockenofen wird dann der Wassergehalt auf etwa 35 % heruntergebracht. Bei 70 % Wirkungsgrad verbraucht ein Trockenofen täglich etwa 8 000 000 kcal. Zur Verheizung kommen bei einem Werk mit der angegebenen Leistung täglich rund 70 Tonnen Steinkohle mit 6000 WE. Wird der Abgasverlust wieder mit 16 % der Gesamtwärme eingesetzt, so ergibt sich, wenn zur Kesselzugerzeugung 40 % verbraucht werden, folgende Verteilung der erzeugten Wärmemengen:

Für die Abfalltrocknung . . .	8 Mill. kcal = 12 %
Für die Speisewassererwärmung im Ekonomiser . . .	32 Mill. kcal = 48 %
Für die Zugerzeugung im Schornstein	27 Mill. kcal = 40 %
Gesamte Rauchgaswärme . . .	67 Mill. kcal = 100 %

Der Gewinn an Brennstoff beträgt bei Vernachlässigung des Heizwertes der nassen Rinde rund 8,5 % des gesamten Kohlenbedarfs oder täglich 6 Tonnen Kohle.

Derartige Abfalltrockenöfen werden in Schweden sehr oft verwendet.

Erhebliche Verluste an Wärme entstehen durch die Abgabe derselben an die Luft. Es ist in Papierfabriken üblich, den Dampf entweder mit dem Kesseldruck an die Verbrauchsstellen zu leiten, oder man setzt ihn mittels Druckminderungsventilen oder besser nach Arbeitsleistung in Gegendruckmaschinen auf den niedrigen Verbrauchsdruck herab. Niederdruckleitungen sind wegen der größeren Abmessungen teurer und in bezug auf den Platzbedarf ungünstiger, weiter wirkt die geringere Dampf-

geschwindigkeit ungünstig, wie sich auch Schwierigkeiten mit Dichtungen, Ausdehnungskörpern und wegen des großen Druckabfalls beim Einbau von Drosselflanschen zur Dampfmesung ergeben. Auch hier soll ein Beispiel die Verhältnisse erläutern:

Es seien stündlich 20 Tonnen Dampf fortzuleiten, wobei die Länge der Rohrleitungen 100 m betrage.
Fall I. Druck 19 at abs., Temperatur 300°, bei 91° Ueberhitzung.
Fall II. Druck 1,8 at abs., Temperatur 280°, bei 164° Ueberhitzung.

Bei gleichen Druckverlusten betragen die Rohrdurchmesser im Fall I nur 175 mm, während im Fall II, bei dem der Druck mittels Reduzierventils herabgesetzt wurde, ein Durchmesser von 450 mm erforderlich wird. Die Wärmeverluste betragen bei gleicher Isolierstärke im Fall I 40 000, im Fall II 70 000 WE stündlich, abgesehen von Verlusten durch Undichtheit. Praktisch kann man damit rechnen, daß Niederdruckleitungen doppelt so große Verluste als Hochdruckleitungen haben.

Wendet man Abdampf aus Gegendruckmaschinen an, so ist das Verhältnis günstiger, weil der Niederdruckdampf nicht so hoch überhitzt ist.

Es ist weiter sehr wesentlich, dafür so sorgen, daß alle Rohrleitungen zwecks Ueberwachung und Ausbesserung überall bequem zugänglich sind und daß alle Isolierstellen mit festem Gewebe bewickelt werden, damit sie gegen mechanische Beanspruchungen genügend gesichert sind.

Wichtig ist und leider sehr wenig beachtet wird die Unterbringung aller Meßgeräte und Dampfverteilterventile an einer übersichtlichen Stelle, so wie es bei elektrischen Anlagen eine Selbstverständlichkeit ist. Sind diese Geräte leicht zugänglich, so können sie während des Betriebes auch wirklich regelmäßig abgelesen werden, so daß die Betriebskontrolle auch einen wirklichen Wert hat und zuverlässig wird. Besonders ist Wert auf die Anwendung wirklich einwandfreier Dampfmesser für Fernablesung zu legen. Temperatur- und Druckmesser sind meist vorhanden,

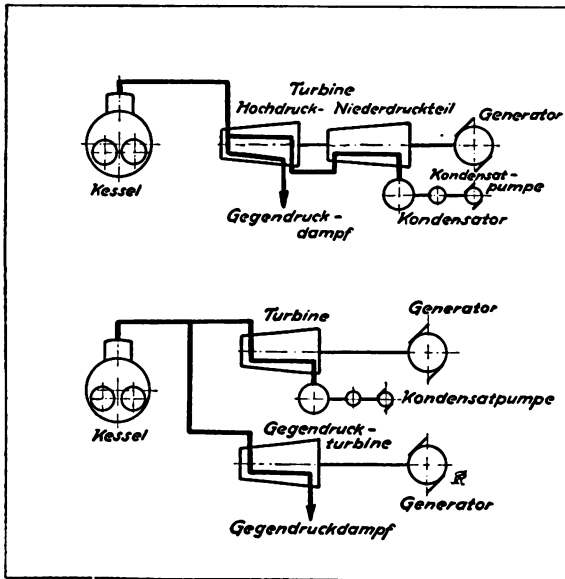


Abb. 5 und 6. Schaltpläne für die Dampfausnutzung in Turbinen.

die beste Kontrolle ist aber mittels selbstschreibenden Geräte zu erzielen.

Bei der Beschaffung von Dampfventilen lasse man sich nicht verleiten, Typen zu kaufen, die mehr nach kaufmännischen als nach technischen Gesichtspunkten konstruiert wurden. Durch schlechte Ven-

tile und Ventilanordnung gehen häufig große Dampf-mengen verloren.

Alle Papier- und Cellulosefabriken haben einen sehr großen Verbrauch an Niederdruckdampf für Koch- und Trocknungszwecke. Es ist unter Berücksichtigung dessen, daß auch erhebliche Kraftmengen gebraucht werden, daher zu empfehlen, möglichst mit Hochdruckdampfherzeugern zu arbeiten und ihn zunächst in Gegendruckmaschinen zur Kraft- oder Elektrizitätserzeugung zu verwenden. Hierfür gibt es selbstverständlich verschiedene Möglichkeiten. An Hand eines Beispiels und eines Mollier-Diagramms (Abb. 2) sollen wiederum einige solcher Möglichkeiten erläutert werden.

Die Kessel erzeugen Dampf mit 19 at abs., der auf 300° überhitzt ist und somit 726 WE enthält, während für die Kocherei Dampf von 1,8 at abs. gebraucht wird.

Fall I. Sofern infolge Anschlusses an eine fremde Zentrale keine eigene Krafterzeugung vorhanden zu sein braucht, so würde man mit Druckminderungsventilen zu arbeiten haben nach der Linie des Diagramms a-i bei konstantem Wärmeinhalt. Die Temperatur des Dampfes sinkt dabei auf 280°. Die weitere Wärmeabgabe erfolgt entsprechend dem Verlauf der Linie i-g-e-h bis zur Grenzkurve für Wasser.

Fall II. Die Anlage arbeite mit eigener Krafterzeugung.

a) die Kraft werde in Gegendruckmaschinen erzeugt.

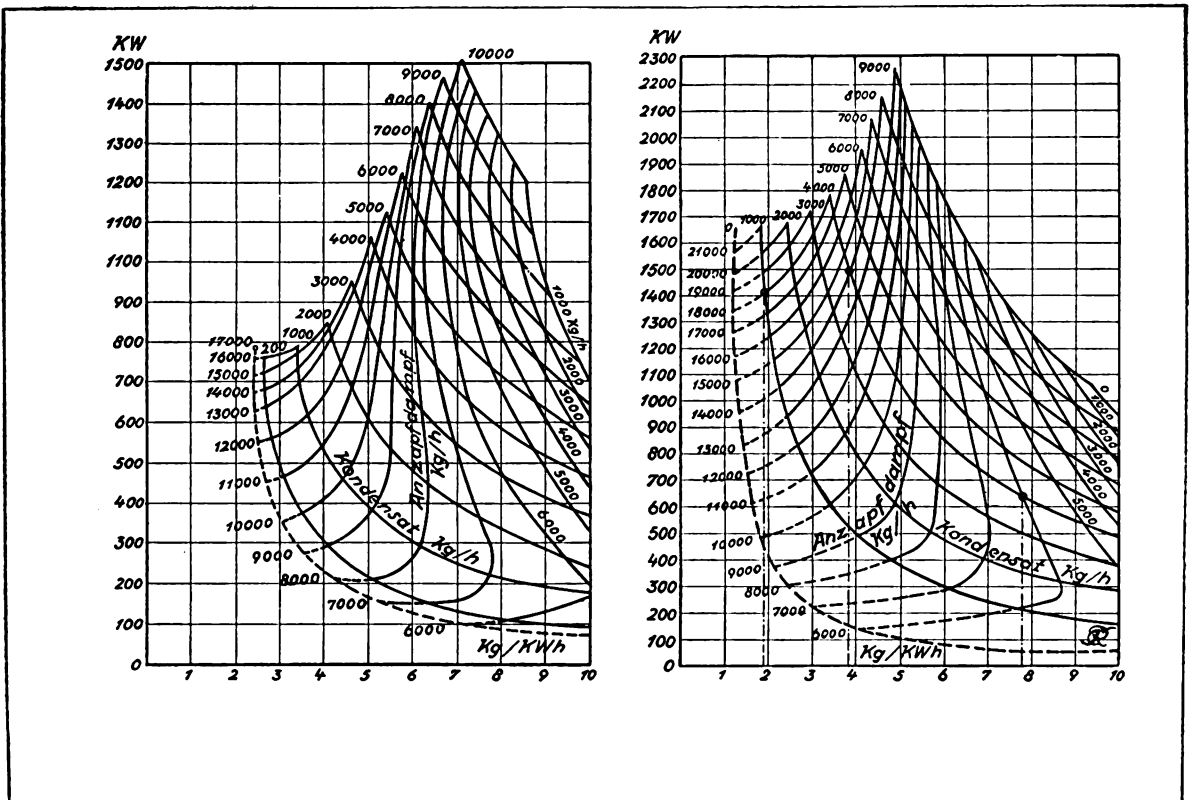


Abb. 7 und 8. Anzapfturbine 1500 kW, 11,5 at abs., 240° C, Gegendruck 2,2 at abs. und Anzapfturbine 2000 kW, 17 at abs., 300° C, Gegendruck 1,8 at abs. — Leistung und Dampfverbrauch bei verschiedenen Anzapf- und Kondensatmengen ohne Kondensatorarbeit.

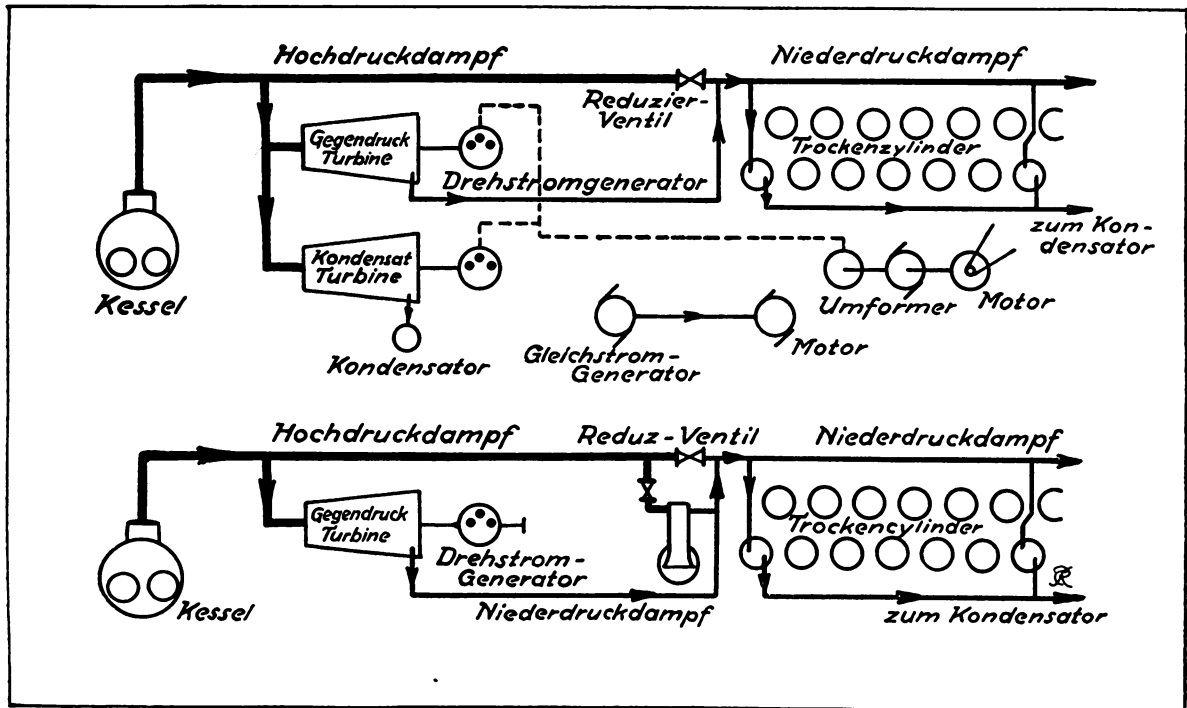


Abb. 9 und 10. Wärme- und Krafterzeugung in einer Papierfabrik.

Wird die ganze Wärme während der Expansion in mechanische Arbeit verwandelt (Energie konstant), so entspricht dieser Vorgang der Linie a—e, wobei 110 WE/kg ausgenutzt werden. Beträgt dabei der thermodynamische Wirkungsgrad 65 %, so nutzt man in a—f nur 72 WE/kg aus. Dem entspricht die Linie a—g. Die weitere Ausnutzung erfolgt nach g—e—k.

b) Die Kraft werde in Kondensationsmaschinen erzeugt.

In Kondensationsmaschinen kann man das Wärmegefälle erheblich weiter nach unten ausnutzen. Wie unter a) wird die Wärme zwischen den Druckgrenzen a und b nicht restlos in Arbeit umgesetzt; bei 65 % thermischem Wirkungsgrad ist a—g das nutzbare Wärmegefälle (rund 150 WE/kg), die wirkliche Expansion verläuft aber nach der Linie a—d. Die übrige Wärme — rund 570 WE/kg — geht im Kondensator verloren, es werden also nur etwa 20 % der Dampfwärme zur Krafterzeugung nutzbar gemacht.

c) Anzapfturbine mit nur einer Anzapfstelle.

Hat die Anzapfturbine nur eine Anzapfstelle, so entspricht zunächst a—g der Dampfexpansion im Hochdruckteil, dabei wird Arbeit geleistet und der Wärmeinhalt sinkt. Im Punkt g wird nun Dampf für Heizzwecke entnommen, der nach der Linie g—e—k verwertet wird. Der übrige Dampf gelangt in den Niederdruckteil der Turbine und expandiert nach der Linie g—d auf den Enddruck. Die restliche Wärme wird vom Kondensatorkühlwasser aufgenommen.

Wenn man bei gegebenem Dampfbedarf für Kraft und Wärme die Krafterzeugung in Gegendruckturbinen mit derjenigen in Kondensationsturbinen vergleicht (siehe Abb. 3 und 4), so sieht man, daß die Gegendruckanlage ganz wesentlich

günstiger ist. Einen Vergleich zwischen einer Anzapfturbine und einer Verbindung von Gegendruck- und Kondensationsturbine ermöglichen die Abb. 5 und 6. Hierbei ist die Anordnung nach Abb. 6 im Betrieb vor allem bei hohen Kohlenpreisen billiger. Man läßt dabei die Gegendruckturbine dauernd mit Vollast laufen, wobei sie den konstanten Dampfverbrauch für Wärmezwecke deckt. Die Kondensationsturbine dagegen arbeitet, wenn sie, was meist der Fall ist, parallel mit einer Wasserkraftanlage arbeitet, nur bei Tiefwasserstand. Auch bei kleiner Belastung arbeitet sie dann mit gutem Wirkungsgrad. Eine Anzapfturbine dagegen kann nur bei voller Belastung des Hoch- und Niederdruckteils wirtschaftlich arbeiten.

Die in den Abb. 7 und 8 niedergelegten Meßergebnisse, die sich auf Anzapfturbinen mit 1500 kW und 2000 kW beziehen, bestätigen das Gesagte. Der Dampfverbrauch im Hochdruckteil ist hierbei nach Wärmegefälle im Hochdruckteil und durchströmender Dampfmenge (Wärmeinhalt des Hochdruckdampfes) berechnet, hieraus sind die angegebenen niedrigen Dampftemperaturen zu erklären. Aus Abb. 8 ist als Beispiel zu entnehmen:

		Fall		
		I	II	III
Anzapfdampf	kg pro Stunde	14000	6000	18000
Kondensat	" " "	4000	4000	1000
Dampfverbrauch	kg pro kW u. Stde.	3,75	7,7	1,9

Von größtem Einfluß auf den Dampfverbrauch ist die Ausführung der Regelteile. Arbeitet man mit Drosselregelung, so hat die Druckminderung zur Folge, daß die Entropie größer und damit das Wärmegefälle des Dampfes schlechter ausgenutzt

wird. Bei Gegendruckturbinen mit geringen Wärmegefallen muß man dies besonders berücksichtigen. Man verwendet deshalb neben Drosselventilen auch teilweise Beaufschlagung.

Handelt es sich um den Entwurf von Anlagen für Wärme- und Krafterzeugung, so kommen folgende zwei Arten in Frage:

I. Zentralisierte Krafterzeugung mitelektrischer Kraftübertragung.

Eine derartige Anlage ist in Abb. 9 schematisch dargestellt. Eine Gegendruck- und eine Kondensationsturbine sind mit Stromerzeugern gekuppelt. Der Abdampf der Gegendruckturbine geht zur Trockenmaschine, deren Gegendruck entsprechend geregelt ist. Dabei kommen die teuren Niederdruckleitungen in Betracht. Zur Aushilfe für diese und für verschiedene andere Zwecke verlegt man zweckmäßig noch eine Hochdruckleitung, die an der Papiermaschine über ein Drosselventil mit der Niederdruckleitung verbunden ist. Zur Kraftübertragung dient oft Gleichstrom, auf den die regelbaren Motoren angewiesen sind. Sonst wird Drehstrom verwendet, wobei man für regelbare Antriebe häufig Leonard-Umformer benutzt.

II. Verbindung von Dampfmaschine und Elektromotoren als Antriebsmaschinen.

In Abb. 10 ist eine solche Anlage, ebenfalls schematisch, dargestellt. Vom Kessel führt eine Hochdruckleitung zur Dampfmaschine, die die Papiermaschine antreibt. Der Abdampf wird unmittelbar zu den Trockenzylindern geführt. Gegebenenfalls muß eine Gegendruckturbine den weiteren Bedarf an Niederdruckdampf decken.

Bei einer Anlage dieser Art lieferte die Dampfmaschine die Hälfte des gesamten Heizdampfes. Bei gleichen Druckverlusten und guter Isolierung waren

die Wärmeverluste in der Rohrleitung im Fall I um rund $\frac{1}{2}\%$ größer als im Fall II. Die Verluste in der Dampfmaschine und in der Dampfturbine sind etwa gleich, vielleicht sind sie in der Dampfmaschine ein wenig größer. Die Verluste der elektrischen Uebertragung im Fall I betragen bei Verwendung von Drehstrom und Umformung nach dem Leonard-Verfahren rund 35 %, bei Gleichstrombetrieb rund 18 %. Es zeigt sich also, daß Fall II nicht nur einfacher und billiger, sondern auch im Betriebe günstiger ist.

Man hat in Amerika besonders versucht, die verschiedenen Teile der Papiermaschine durch getrennte Gleichstrommotoren anzutreiben, um die üblichen Transmissionen zu sparen. Es soll nach vielen Fehlschlägen nun wirklich gelungen sein, die Geschwindigkeit der einzelnen Motoren unabhängig voneinander einzustellen und synchronen Lauf der Maschinen zu erzielen, ohne daß Belastungsschwankungen Störungen im Betriebe hervorgerufen hätten.

Die Papiertrocknung.

Der Trockenprozeß beansprucht den Hauptanteil des Verbrauchsdampfes. Um den Bedarf herabzusetzen, muß man für möglichst wirksames Arbeiten der selbsttätigen Wasserabscheider (Pressen) sorgen. Bei schnelllaufenden Papiermaschinen für Zeitungspapier hat dieses unmittelbar vor den Trockenzylindern 70—80 % Feuchtigkeit, bei langsamlaufenden Papiermaschinen und bei Trockenmaschinen für Sulfat- und Sulfitcellulose mit geriffelten Hochdruckpressen kommt man auf 60 bis 55 % Feuchtigkeit.

Bei der Papiertrocknung zwischen geheizten Trockenzylindern ist folgendes zu beachten. Zunächst Sorge man für große Trockenflächen durch zahlreiche und große Zylinder, damit in diesen der Dampf weitmöglichst ausgenutzt werden kann. Die

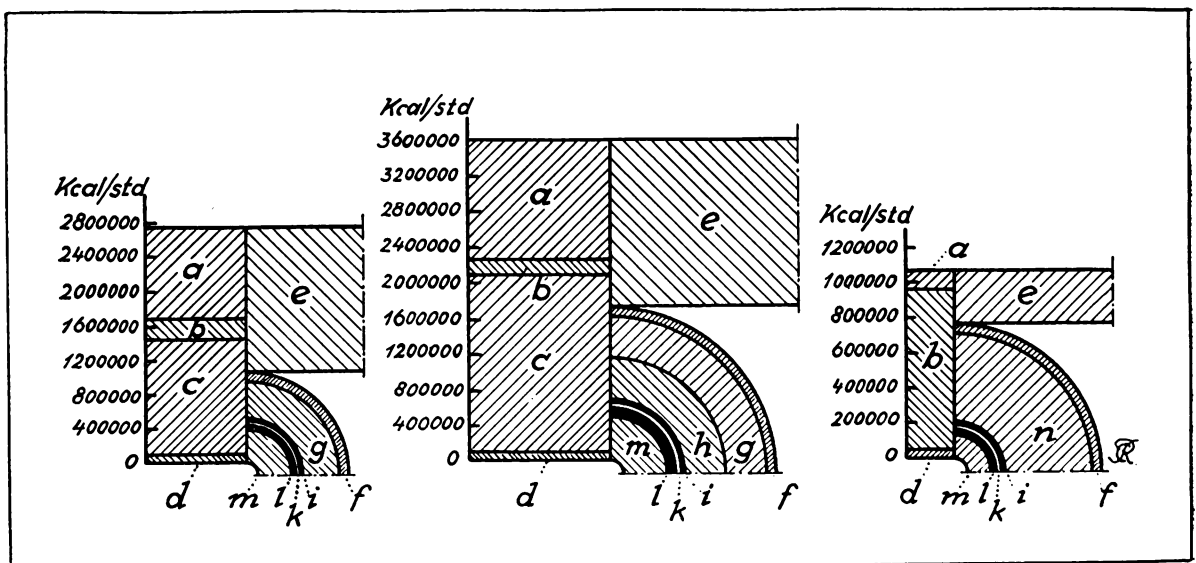


Abb. 11, 12 und 13. Wärmeverteilung bei verschiedenen Papiermaschinen.

- a) Hochdruckdampf zur Dampfmaschine; b) Mitteldruckdampf zum I. Cylinder; c) Niederdruckdampf zu den übrigen Cylindern; d) Wärme in der Masse; e) Wasserverdunstung aus dem Papier; f) Krafterzeugung; g) Strahlungsverluste usw.; h) Verluste durch Undichtheit; i) Verluste im Wasserabscheider zwischen Dampfmaschine und Trockenzylindern; k) Wärme im Papier nach dem Trocknen; l) Undichtheit der Kondensatbehälter; m) Verluste im Kondensat; n) Verluste in den Saugkästen.

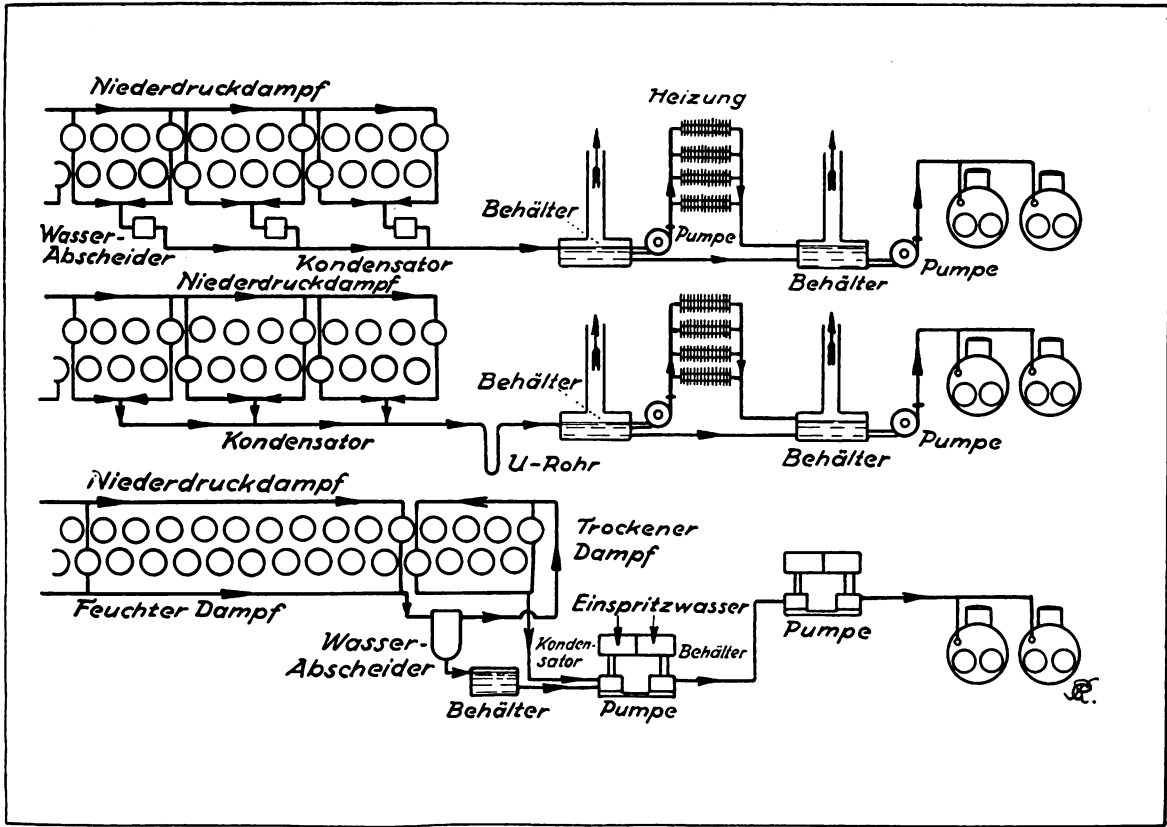


Abb. 14, 15 und 16. Anordnungen für die Kondensatabführung.

Zylinder dürfen nicht zu eng zusammenstehen, weil sonst das verdunstende Wasser nicht abgehen kann.

Um Druckverluste durch Drosselung zu verhüten, sind reichlich bemessene Oeffnungen für den Dampf bzw. das Kondensat vorzusehen. Es müssen ferner genügend viele und große Trockenzylinder für den Filz vorgesehen werden, die nicht mit zu hohem Druck und zu hoher Temperatur arbeiten dürfen, weil sonst der Filz schneller unbrauchbar wird. Alle Trockenzylinder sollen gleichmäßig Dampf erhalten, nicht, wie man es noch sehr oft sieht, die letzten weniger; nur bei gleichmäßiger Heizung aller Zylinder wird die ganze Trockenanlage vollkommen und wirtschaftlich ausgenutzt.

Als Dampfdruck für die Trockenzylinder genügen 1,4—1,5 at abs., für die Filztrockner 1,7 bis 2,0 at abs. Zu hohe Temperaturen erzeugen Dampfblasen und Löcher im Papier. Eine gute und vor allem gleichmäßige Trocknung ist nur durch möglichst gleichmäßige Dampfzufuhr zu erzielen.

Die Regelung der Dampfzufuhr erfolgt durch ein gewöhnliches Dampfventil in der Zuleitung. Damit ist oft ein Nachteil insofern verbunden, als sich der Durchgangsquerschnitt schon bei ganz geringer Verstellung bedeutend vergrößert, wodurch eine Ueberregelung eintritt. Dem kann wirkungsvoll durch automatische Regelvorrichtungen, z. B. Arca-Regler, vorgebeugt werden. Derartige Regler wirken nach erfolgter Einstellung vollkommen automatisch, so daß man von der Aufmerksamkeit des Personals nicht mehr allzu abhängig ist.

Bezüglich der gesamten Wärmezufuhr und dem gesamten Wärmeverbrauch geben die Wärmevertei-

lungendiagramme Abb. 11—13 Aufschluß. Die Summe der verdunsteten Dampfmenge und der Dampfwärme ist die Nutzwärme, die entstehenden Verluste setzen sich zusammen aus Verlusten durch Strahlung und Leitung, durch Wärme im Papier, Wärme im Kondensat, Undichtheiten usw. Bei dem Uebergang des Kondensats vom Arbeitsdruck (1,8 at ab., 114° C, 0,117 WE/kg) auf atmosphärischen Druck (99,6 WE/kg) gehen etwa 14,5 % der Kondensatwärme verloren. Bei zu kleinen Rohrdurchmessern für Dampf und Kondensat erhält man ein Dampf-Kondensatgemisch, die Verluste sind mit etwa 20 % erheblich größer. Das Anwachsen der Verluste bei Verwendung höher gespannten Dampfes für Heiz- und Kochzwecke zeigt nachstehende Tabelle:

Druck at abs.	Temperatur ° Cels.	Flüssigkeits- wärme WE/kg	Verlust	
			WE	%
1.2	104,2	104,8	5,2	4,9
1.6	112,7	113,4	13,8	12,2
2.0	119,6	120,4	20.8	17,3
4.0	142.8	144,2	44,6	30,9
6.0	157,9	159,8	60,2	37,6

Da man das Kondensat bei vollständiger Wärmeausnutzung und normaler Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine nicht immer schnell genug entfernen kann, so lehrt die Erfahrung, daß eine schlechtere Wärmeausnutzung oft wirtschaftlicher ist, wenn die Erzeugung entsprechend vergrößert wird. Es müssen in jedem Fall die günstigsten Betriebsverhältnisse durch Versuche ermittelt werden .

Bezüglich der Ausnutzung des anfallenden Kondensats gibt es wiederum verschiedene Möglichkeiten, die in den Abb. 14—16 schematisch dargestellt sind. Es wird demnach:

- a) Das Kondensat von den Wasserabscheidern über Sammelbehälter und Heizkörper der Kesselanlage zugeführt.
- b) An Stelle der Sammelbehälter kann vor den Heizkörpern ein U-Rohr eingebaut werden, dessen Höhe dem Ueberdruck in den Zylindern entsprechen muß.

in dem noch etwa vorhandener Dampf durch Wassereinspritzung kondensiert wird. Dadurch, daß sich die Wände der Trockenzylinder nicht so stark mit Kondensat bedecken wie bei der gewöhnlichen Betriebsart, ist die Trockenwirkung trotz der schlechten Wärmeausnutzung größer als bei den anderen Verfahren. Dies Verfahren (System Farnsworth) wird häufig in Amerika angewendet.

Wie eingangs erwähnt, lassen sich die Rauchgase im Ekonomiser besser ausnutzen, wenn das

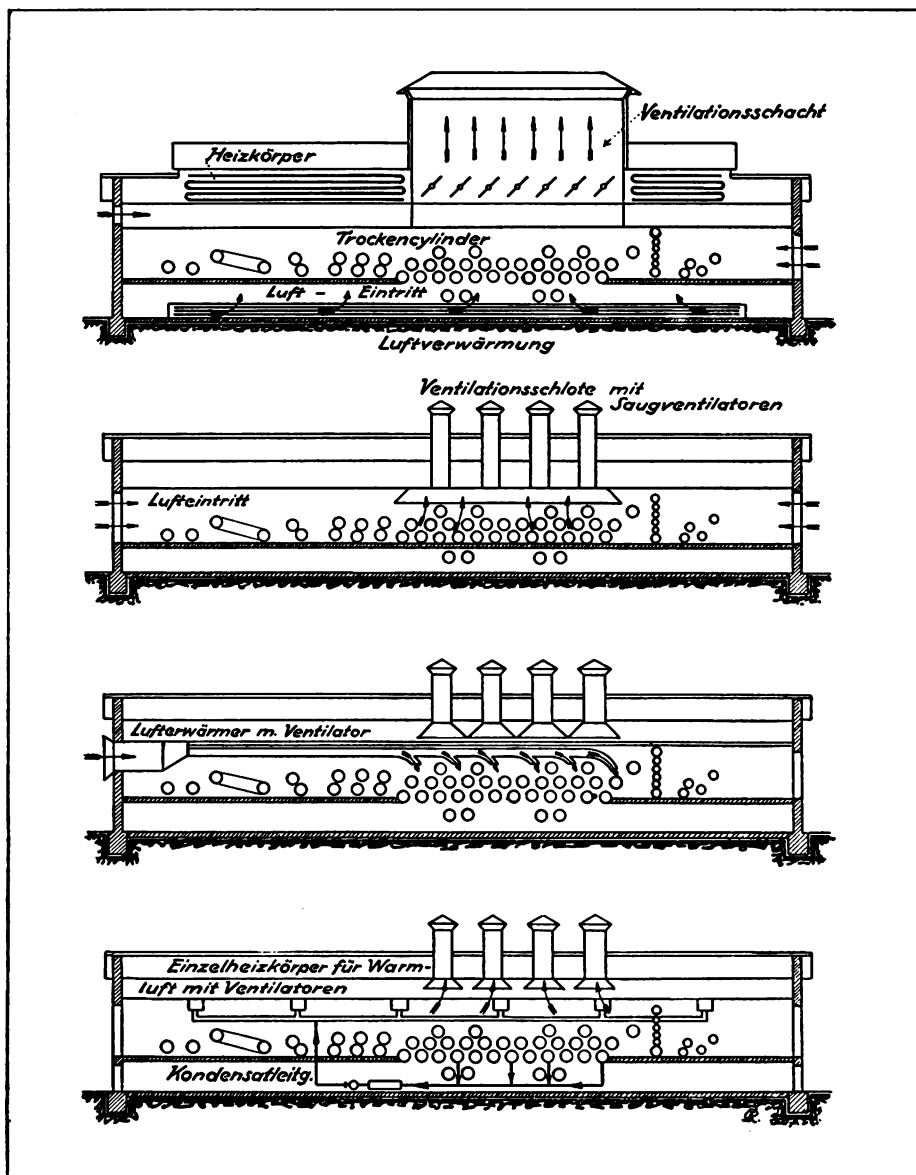


Abb. 17, 18, 19 und 20. Ventilationssysteme.

- c) Die Trockenzylinder werden in zwei Gruppen aufgestellt. Das Zylinderviertel an den Pressen wird als „nasser Teil“ der Maschine, die übrigen als „Trockenteil“ bezeichnet. Der Dampf wird zuerst in den Trockenteil geleitet, durchströmt ihn ohne vollständig niedergeschlagen zu werden, gelangt dann über einen Wasserabscheider zum nassen Teil und von dort in einen Behälter,

Wasser, d. h. das Kondensat, niedrige Temperatur erhält, z. B. durch Entziehung der Wärme in Heizbatterien. Es ist somit doppelt wichtig, die Kondensatwärme zuerst zu Heizzwecken auszunutzen, ehe man das Kondensat wieder dem Kessel zuführt.

Wird die Papiermasse den Trockenzylindern mit etwa 68 % Feuchtigkeit zugeführt, so beträgt die zum Trocknen von 1 kg Papier notwendige Dampf-

menge von 1,8 at abs. etwa 8,1 kg theoretisch. Praktisch jedoch ergeben sich nach neueren Messungen an einer modernen Zeitungspapiermaschine bei 176—180 mm/Min. Geschwindigkeit Dampf-mengen von 3—3,5 kg. Der Verbrauch steigt aber schon auf rund 4,5 kg bei einer Steigerung der Geschwindigkeit auf 190—195 mm/Min.

Dampfbedarf für Heizung und Lüftung.

Die durch die Maschinen bedingte große Ausdehnung der Fabrikräume hat einen recht erheblichen Dampfverbrauch für Heizung und Lüftung zur Folge. Besonders trägt dazu noch bei, daß die verdunstete Feuchtigkeit von der Papiermaschine dauernd, also auch im Sommer, abgeführt werden muß. Diese Schwierigkeiten sind in Papierfabriken noch größer als in Celluloseanlagen, weil ja die Papierbahn unter allen Umständen gegen Abtropfen des Niederschlagwassers geschützt werden muß. Man hat wiederum verschiedene Verfahren zur wirksamen Entlüftung geschaffen. Einige seien an Hand der schematischen Abbildungen (Abb. 17—20) kurz besprochen.

a) Abb. 17 zeigt ein häufig benutztes deutsches System mit einem sehr großen Luftschacht über der Papiermaschine. Der Luftschacht saugt mit natür-

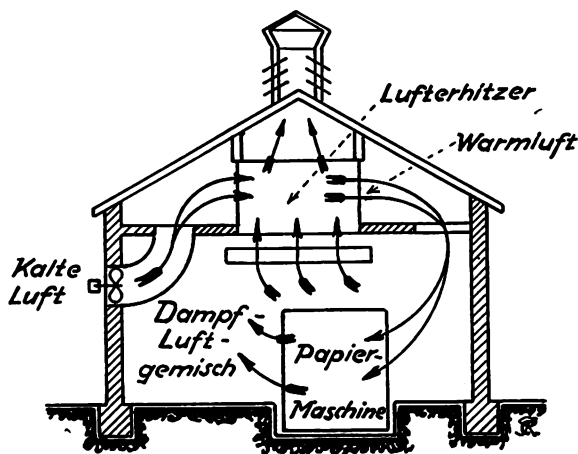


Abb. 21. Heiz- und Ventilationssystem, bei dem die Luft durch die abgehende Wärme von den Trockenzylindern aufgewärmt wird.

lichem Zug die feuchte Luft ab und zugleich trockene oder vorgewärmte Luft an. Die frische Luft tritt durch kleine Oeffnungen in den Mauerwänden ein und wird ferner nach Vorwärmung durch Kanäle der Papiermaschine von unten zugeleitet.

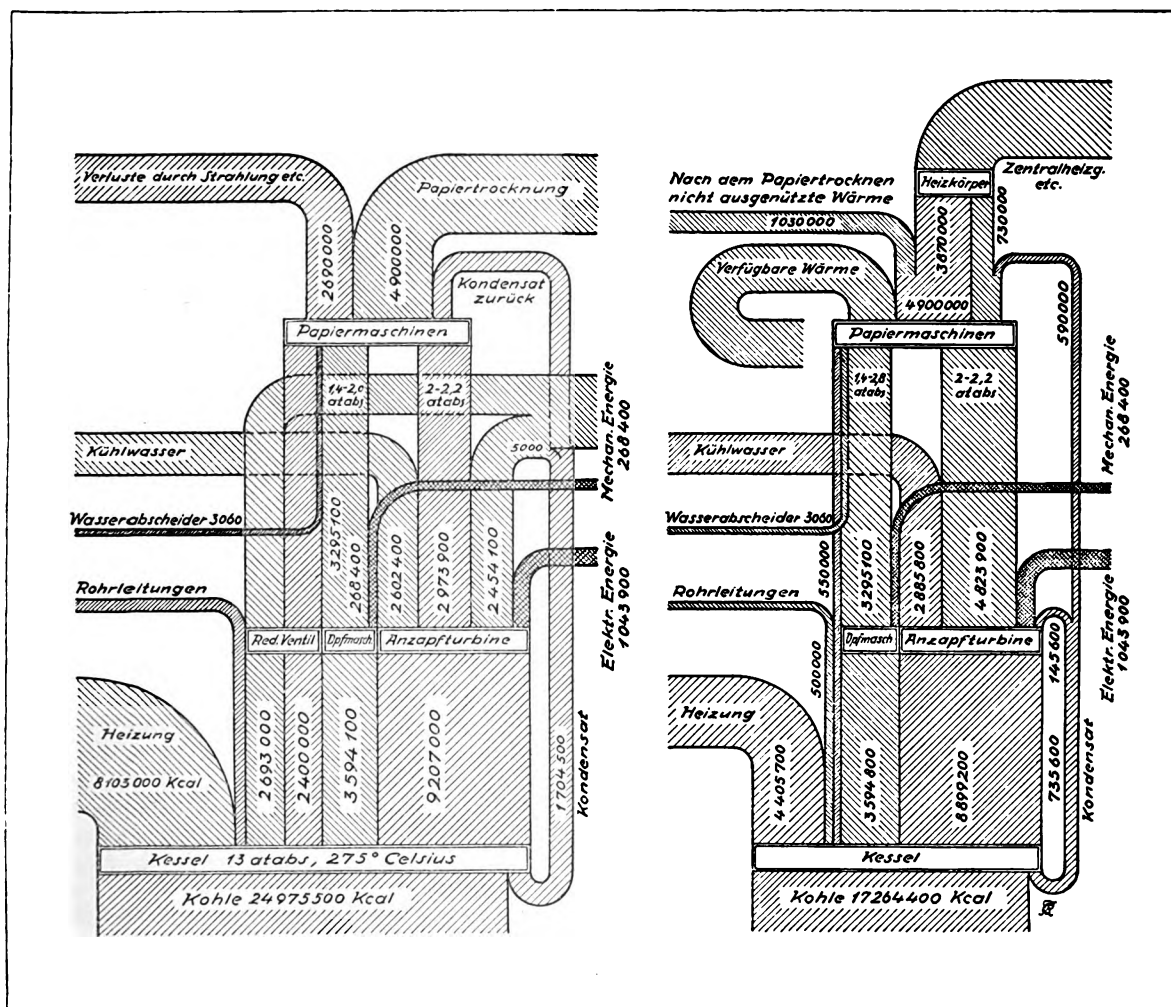


Abb. 22 und 23. Wärmediagramme einer Papierfabrik vor und nach dem Umbau.

Diese Anordnung ist im Bau sehr teuer und zudem bei den klimatischen Verhältnissen auch im Betriebe nicht besonders günstig. Infolge der kleinen Öffnungen der Einlässe entsteht bei dem kräftigen Zug im Trockenraum eine gewisser Unterdruck, der sich im Winter beim Öffnen der Fenster und Türen sehr unangenehm bemerkbar macht.

b) Nach Abb. 18 sind über der Papiermaschine große Blechkappen eingebaut, die mit der Außenluft durch entsprechende Schornsteine mit Saugventilatoren in Verbindung stehen. Um eine Tropfenbildung zu vermeiden, heizt man den oberen Teil der Blechkappen mit Frischdampf. Diese Anordnung hat dieselben Nachteile wie die unter a) beschriebene.

c) Durch Aufstellung von Druckventilatoren, die trockene Luft zuführen, wird im Papiersaal ein Ueberdruck erzeugt, wodurch die kalte Außenluft im Winter nicht so leicht eindringen kann. Zum Vorwärmen der Frischluft dienen besondere Heizkörper, die durch Rauchgase oder Dampf beheizt werden. Weite Rohrleitungen mit eingebauten Saugventilatoren führen die warme Luft zu der Trockenmaschine. Abb. 19 zeigt diese Anordnung.

d) Abb. 20 zeigt endlich die Anordnung verschiedener Heizkörper in mehrere getrennte kleinere Gruppen, deren jede besondere Druckventilatoren besitzt. Aus dieser Anordnung ergeben sich nur kurze Rohrleitungen. Mit dem Kondensat der Papiermaschine werden die Heizkörper erwärmt, wobei der Umstand zustatten kommt, daß die Wärmeübertragung in einer Flüssigkeit leichter als in Luft ist. Bei neueren Anlagen wird fast stets Abwärme für diese Heizanlage verwendet.

Die bei dem Trockenvorgang verdunstete Wassermenge bedeutet einen erheblichen Wärmeverlust. Bei einer Papiererzeugung von täglich 1000 Tonnen mit Trocknung von 70 % auf 10 % Feuchtigkeit verdunsten stündlich etwa 8,34 Tonnen Wasser, entsprechend 5,08 Millionen WE!

In Abb. 21 ist zum Schluß eine in Schweden ausgeführte Anlage zur Trocknung mittels Ausnutzung der Dampfwärme dargestellt. In einem Kondensator wird Dampf mit der kalten Frischluft gemischt und letztere dabei erwärmt. Das Kondensat fließt in den Kessel zurück. Der hierzu benötigte Kondensator muß allerdings sehr große Abmessungen erhalten. So ist im vorliegenden Fall, bei dem die Papiermaschine täglich 30 Tonnen liefert, eine Kühlfläche von 1800 qm nötig.

Wärmebilanzen.

Um den Unterschied im Wärmeverbrauch einer unmodern Anlage nach ihrem Umbau zu zeigen, sind in Abb. 22 und 23 die Wärmediagramme für den Betrieb bei gleicher Leistung vor und nach dem Umbau dargestellt. Man sieht, daß die reinen Verluste der alten Anlage sehr beträchtlich sind. Für Erwärmung und Lüftung wurde eine bedeutende Menge Dampf verbraucht. Ungefähr dieselbe Menge ging in dem Dampf für die Papiermaschine verloren. Es wurden ganz wesentliche Ersparnisse dadurch erzielt, daß man den Abdampf für die Vorwärmung verwendete. Durch Befolgung der obengenannten Richtlinien gelang es, nach dem Umbau eine Brennstoffersparnis von insgesamt 30 % zu erzielen.

Ueber Fluoreszenzversuche an technischen Sulfitzellstoffen.

Von H. Kirmreuther, E. Schlumberger und W. Nippe.

(Mitteilung aus dem wissenschaftl. Laboratorium der Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemischen Werke Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin.)

Es wurde gefunden, daß die bei ultravioletter Bestrahlung von ungebleichtem Sulfitzellstoff auftretende Fluoreszenz in ihrer Intensität mit steigenden Chlorverbrauchszahlen zunimmt. Dasselbe Leuchten zeigt wässrige Sulfitablauge. Gebleichte Zellstoffe fluoreszieren nur schwach grünblau.

Von Samuel Yudd Lewis sind in dem „Journal of the Society of Dyers and Colourists“¹⁾ Versuche beschrieben worden, in denen er die Fluoreszenz pflanzlicher und tierischer Fasern untersucht. Sein Hauptinteresse richtet sich dabei auf die Cellulose. Er untersucht quantitativ Intensität und Wellenlänge des Fluoreszenzlichtes von Cellulosen verschiedener Herkunft und auch Derivate und Abbauprodukte derselben. Aus seinen Versuchen folgert er, daß die Cellulose in den meisten Pflanzen dieselbe Struktur besitzt. Er deutet auch an, daß die Fluoreszenzprüfung für Papiere technische Bedeutung besitzen kann, da sich noch Unterschiede feststellen lassen, die auf chemischem Wege nicht gefunden werden.

Seine Methode ist folgende. Er läßt in einem Spektrographen ultraviolettes Licht, das er durch spektrale Zerlegung des Lichtes einer Bogenlampe erhält, auf den zu untersuchenden Stoff fallen und photographiert das vom Stoff emittierte, sichtbare Spektrum.

¹⁾ Jahrgang 34. Seite 167; Jahrgang 37, Seiten 201—204; Jahrgang 38, Seiten 76 und 99; Jahrgang 40, Seiten 29 und 111.

Wir unternahmen Fluoreszenzversuche an ungebleichten Sulfitzellstoffen, da wir einen Zusammenhang zwischen Fluoreszenz und Aufschluß der Holzsubstanz vermuteten. Zur Erzeugung des ultravioletten Lichtes stand uns eine Quarzlampe zur Verfügung, mit einem Quarzlampenlichtfilter, wie es von der Hanauer Quarzlampengesellschaft in den Handel gebracht wird. Das Lichtfilter ist für ultraviolette Strahlen, nicht aber für sichtbares Licht durchlässig.

Es wurde folgendes festgestellt:

Ungebleichte Sulfitzellstoffe fluoreszieren mit violetter Farbe. Das Spektrum ist kontinuierlich und geht über die ganze sichtbare Farbenskala.

Träger dieser Fluoreszenzerscheinung ist nicht die Cellulose. Denn nach dem Bleichen ist die intensive violette Farbe verschwunden und hat einem schwach grünblauen Leuchten Platz gemacht. Auch das im Zellstoff verbliebene Harz fluoresziert nicht violett, wovon wir uns durch Extraktion mit Aether, Alkohol und Benzol überzeugen konnten. Es sind vielmehr die noch mit der Faser verbundenen Inkrusten bzw. Anteile oder Abbauprodukte derselben, denen diese Fluoreszenz zuzuschreiben

ist. Auch in der Sulfitablaugung²⁾ findet sich eine mit gleicher Farbe leuchtende Substanz. Für die nahe Verwandtschaft beider spricht der Umstand, daß sowohl die Farbe des Zellstoffs wie die der Ablauge durch Zugabe von Alkali in ein leuchtendes Grün umschlägt. Eigentümlicherweise behält der Zellstoff nur in Gegenwart eines Alkaliüberschusses die grüne Farbe bei. Beim Auswaschen tritt bereits wieder das Violett auf. Ganz in Analogie hierzu liegt der Umschlagpunkt bei der Sulfitablaugung stark im alkalischen Gebiet, etwa bei $\text{pH} = 9$. Holz und Holzschliff dagegen zeigen nur schwach bläuliche Fluoreszenz, ähnlich der der gebleichten Faser. Dieser Befund spricht dafür, daß das violette Fluoreszenzlicht des Zellstoffs von einem durch die Sulfitlauge bereits veränderten Inkrustenbestandteile ausgesandt wird. Man könnte an eine Lignosulfosäure denken, die noch nicht vollkommen aus dem Verbands mit der Cellulose abgespalten ist. Natronzellstoff fluoresziert braun und nach der Bleiche mit bläulichem Licht, wie gebleichter Sulfitzellstoff.

Die Feststellung, daß die im Sulfitzellstoff zurückgehaltenen Inkrusten fluoreszieren, ließ erhoffen, die Fluoreszenzprüfung zur Bestimmung des Aufschlußgrades heranziehen zu können. Es wurden deshalb Zellstoffproben ein und derselben Fabrik, deren Siebersche Chlorverbrauchszahlen bestimmt worden waren, untersucht und Uebereinstimmung zwischen Intensität der Fluoreszenz und Chlorverbrauch festgestellt. Der Aufschlußgrad läßt sich somit auch durch die Fluoreszenz bestimmen.

Leider wirken die ultravioletten Strahlen langsam auf die fluoreszierende Verbindung unter Bräunung des Zellstoffs und Schwächung der Fluoreszenz ein, so daß die Bestimmung für absolute Messung weniger in Frage kommt. Dagegen kann man den relativen Aufschlußgrad zweier Zellstoffe sehr leicht feststellen, indem man sie gleichzeitig unter das Lichtfilter bringt und mit bloßem Auge ihre Fluoreszenz vergleicht. Wir fanden bei Zellstoffen, deren Chlorverbrauchszahlen (Chlorverbrauch in 1 Stunde bei 20° ausgedrückt in % des Zellstoffs) um 0,5 % auseinanderlagen, deutliche Unterschiede, sowohl bei hartem wie bei weichem Material. Jedoch sind die Unterschiede bei weichen Stoffen größer. Mit den anderen qualitativen Proben, die durch Behandlung mit Malachitgrün³⁾, Salpetersäure⁴⁾, Bichromat⁴⁾, Schwefelsäure⁵⁾, Hypochlorit oder Chinon⁶⁾ den Aufschlußgrad bestimmen, hat die Prüfung den subjektiven Charakter gemeinsam, sie hat vor ihnen leichteste Ausführbarkeit und größte Bequemlichkeit voraus.

²⁾ Die Fluoreszenz ist noch erkennbar bei einem Gehalt der Lösung von $\frac{1}{1000}$ mg Trockensubstanz pro 1 ccm.

³⁾ Schwalbe und Sieber: „Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie“.

⁴⁾ Wochenblatt f. Papierfabrikation 1914, S. 1858.

⁵⁾ Papier-Zeitung 1910, Seite 3781.

⁶⁾ Die Prüfung mit Chinon ist noch nicht bekannt. Man legt die Proben einige Minuten in eine gesättigte wäßrige Chinonlösung und erhält, je nach dem Inkrustengehalt, verschieden starke Rotfärbung.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Chronik 1925.

Es wird kurz über Neuerungen und Fortschritte berichtet, die das Jahr 1925 in der Wärmewirtschaft, im Bau von Wasserkraftanlagen und im Bau von Elektrizitätswerken gebracht hat.

Der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, 1926, S. 25 entnehmen wir im Auszug folgendes:

Dampfkraftanlagen.

Brennstoffe. Das Jahr 1925 ist gekennzeichnet durch ein Ueberangebot von Brennstoffen aller Art, so daß die Wahl nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten getroffen werden konnte. Rohbraunkohle und Braunkohlenbriketts haben infolge ihres niedrigen Wärmepreises ein gegenüber den Vorkriegsjahren vergrößertes Absatzgebiet behauptet. Die Feuerungen für minderwertige Kohle haben in ihrer baulichen Entwicklung einen gewissen Abschluß gefunden, auch in der Erkenntnis der Verbrennungsvorgänge sind Fortschritte zu verzeichnen (Z. d. V. D. I. 1925, S. 941). Die Kohlenstaubeuerung erfreut sich steigender Beachtung, die ersten Ausführungen in großem Maßstab gehen der Vollendung entgegen (Z. d. V. D. I. 1925, S. 1285).

Dampfkessel.

Im Dampfkesselbau wurde auf verschiedenen Tagungen die Frage nach den Ursachen von Rostbildungen beleuchtet, ohne daß es gelang, sie endgültig zu klären. Als Dampfdruck wählte man bei größeren Anlagen fast durchweg 30—40 at und ging, um Rückschläge zu vermeiden, nur zögernd auf noch höhere Drücke, obwohl diese gewisse Vorteile zu versprechen scheinen. Der Gedankenaustausch mit Amerika wirkt sich auch in unseren neuen Bauarten aus, besonders ist der Uebergang zu größeren Einheiten bemerkenswert (Z. d. V. D. I. 1925, S. 1285).

Dampfkräftmaschinen.

Auf dem Gebiet des Kolbendampfmaschinenbaues, der immer schwerer gegen den Wettbewerb der Dampfturbine zu kämpfen hat, ist wenig Neues zu berichten. Dagegen gelingt es im Dampfturbinenbau, wenn auch bei höheren Anlagekosten, die Wirkungsgrade zu steigern, die jetzt auch im Hochdruckgebiet denen der Kolbenmaschine sehr nahe kommen (Z. d. V. D. I. 1925, S. 1177).

Heizkraftwerke.

Erhöhter Dampfdruck und Fortschritte in der Isoliertechnik machen es möglich, den Dampf auf größere Entfernungen wirtschaftlich zu übertragen, wobei die Leitungen teils in Kanälen, teils als Freileitungen auf Masten verlegt werden. Hierdurch wird es möglich, früher stillgelegte Werke als Heizkraftwerke auszubauen und sie außerdem als Spitzenwerke zu verwenden. Neben der zentralen Krafterzeugung macht auch die zentrale Wärmeerzeugung und deren Verteilung als Niederdruckdampf oder in seltenen Fällen als Warmwasser Fortschritte (Z. d. V. D. I. 1925, S. 889).

In der Betriebsüberwachung der Dampfkraftanlagen zeigt sich immer mehr das Bestreben, entbehrliche Meßgeräte zu entfernen und sich dafür auf wenige, aber erprobte Bauarten zu beschränken. Wasserkraftmaschinen- und -anlagen.

Im verflossenen Jahr galt die Hauptarbeit der weiteren Durchbildung der Propeller- und Kaplan-turbine, und zwar ergaben sich in konstruktiver Hinsicht neue Aufgaben durch die stark wachsende Größe der Einheiten (bis 9500 PS). Um höchstmögliche Wirkungsgrade zu erreichen, schenkte

man nicht nur der Schaufelform, sondern auch der Herstellung größte Beachtung.

Bei den Propellerturbinen, also Laufrädern mit Ueberdeckung und festen Flügeln, strebte man mit Erfolg noch eine Verbesserung der Wirkungsgrade bei den kleinen Beaufschlagungen an; es ist anzunehmen, daß die Propellerturbinen infolgedessen die schnelllaufenden Francisturbinen immer mehr verdrängen werden.

Die hohen Wirkungsgrade, die mit Propellerturbinen erreicht wurden, haben nun aber auch zu Versuchen geführt, die Schaufelung der Francisturbinen besser durchzubilden. Diese Bestrebungen haben den Erfolg gehabt, daß mit solchen Neukonstruktionen von Francis-Schnellläuferturbinen jetzt ebenfalls Wirkungsgrade bis 90% nachgewiesen wurden und sich dadurch ihre Stellung festigte.

Die großen Wasserkraftanlagen, die in allen Teilen Deutschlands gleich nach dem Kriege geplant und in Angriff genommen wurden (so vor allem das Walchenseewerk, die Werke der „Mittleren Isar“, das Innwerk, das Schwarzenbachwerk, die Neckarkraftwerke, die Werke am Main, an der Ruhr und in Ostpreußen), sind im verflossenen Jahre voll in Betrieb genommen worden und haben sich von Anfang an durchaus bewährt.

P u m p e n.

Die Kreiselpumpe erobert sich immer weitere Gebiete. Es mehrten sich fortwährend die Vorschläge zur Erhöhung der Schnellläufigkeit, die eine unmittelbare Kupplung mit dem Elektromotor ermöglichen. Neuestens wird versucht, die Schluckfähigkeit des einzelnen Rades mit kleinem Durchmesser nach dem Vorbild des Wasserturbinenbaues dadurch zu erhöhen, daß schraubenförmige Schaufelformen mit ganz kleiner Schaufelzahl nach Art der Propeller gebaut werden.

Elektrizitätswerke und Kraftübertragung.

Dampfkraftwerke.

Im letzten Jahre sind zahlreiche Turbinen für Eintrittsspannungen bis zu 35 atü und für Dampftemperaturen bis zu 400° C hergestellt worden. Der Stromumsatz hat sich im allgemeinen befriedigend entwickelt, so daß besonders die Großkraftwerke ihre Leistungsfähigkeit durch Aufstellen neuer Maschinen vergrößern mußten. Von großen Kraftanlagen sind die Pläne und Neubauten der Berliner Elektrizitätswerke zu erwähnen, die zwei neue Kraftwerke umfassen, die nach vollem Ausbau eine Leistung von je 400 000 kW aufweisen werden. In bezug auf Wärmewirtschaft wird aus Amerika berichtet, daß man in einem Kraftwerk den Wärmeverbrauch auf 3000 kcal/kWh herabsetzen konnte.

Wasserkraftwerke.

Der Ausbau der Wasserkräfte, in erster Linie in Bayern, macht wesentliche Fortschritte, nach neueren Feststellungen (ETZ 1925, S. 809) können die jetzt ausgebauten deutschen Wasserkraftwerke bei 5000 Std. Vollbelastung im Jahre 6 Milliarden kWh liefern.

Hochspannungsnetze.

Die drei großen deutschen Hochspannungsnetze, nämlich die des rheinisch-westfälischen Elektrizitätswerks, das mitteldeutsche Netz und das Netz des Bayernwerkes wurden durch umfangreiche Neubauten erweitert. Diese drei Netze sollen durch 220-kV-Leitungen verbunden werden. Eine dieser Leitungsstrecken, die von Essen nach Bayern führt, ist im Bau. Für diese Leitungen werden Hohlseile mit etwa 40 mm Durchmesser verwendet.

Stromabsatz.

Eine große Rolle spielten im Berichtsjahre die Bestrebungen zur Hebung des Stromumsatzes; man sucht dieses Ziel auf zwei Wegen zu erreichen, nämlich einerseits durch Erniedrigen der Tarife, wobei sich die Entwicklung in der Richtung vollzieht, daß der sogenannte Grundgebührentarif, der sich auf einer Leistungsgebühr und einer Arbeitsgebühr aufbaut, immer mehr Aufnahme findet; in vielen Fällen werden dabei für Nachtstrom noch weitere Ermäßigungen gewährt. Auf der anderen Seite sucht man das Ziel durch die Förderung der elektrischen Heiztechnik zu erreichen; hier ist die ausländische Elektrizitätswirtschaft uns weit überlegen.

Dr. von Laßberg.

Von der

Brennkrafttechnischen Gesellschaft, E. V.,

ist für Montag, den 1. März 1926, in der Aula der Technischen Hochschule Berlin, Charlottenburg, Berliner Straße 171-173, eine Einladung eingelaufen, worauf wir Interessenten besonders hinweisen möchten. Das Programm des öffentlichen Teils lautet:

10 Uhr vormittags: Vorträge: 1. Die Brennstaubfeuerung, ihre technische Entwicklung, Anwendungsmöglichkeiten und wirtschaftliche Bedeutung. Berichterstatter: Herr Direktor Helbig, Berlin. Aussprache. 2. Die mechanische Feuerung für Dampfkessel. Berichterstatter: Herr Direktor Baurichter, Berlin. Aussprache. Änderungen bleiben vorbehalten. Die Mitglieder unseres Vereins bitten wir, sich auf obige Einladung zu befragen.

Dr. Opfermann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

C. F. Cross und A. Engelstadt: Die Einwirkung wäßriger schwefliger Säure auf Lignocellulose. II. „J. Soc. Ind.“ 44, 270 (1925), und „Paper Trade Journal“ 53, Vol. LXXXI, Nr. 8, 45-48 (1925).

Ueber den Aufschluß von Holz mit 6-8%iger wäßriger SO₂-Lsg. bei 95-100° C hatten die Vf. bereits in einer vorangehenden Arbeit berichtet („Soc. Chem. Ind.“ 43, 253 T [1924]. Uebers. „Papier-Fabrikant“ 22 [1924]). Darin wurde schon festgestellt, daß der Basenzusatz (Ca, Mg, Na), den das Bisulfit-Verf. bedingt, nicht von dem entscheidenden Einfluß ist, der ihm in der Technik beigemessen wird. Vollkommen befriedigte indessen das reine SO₂-Verf. auch nicht, denn die so gewonnenen Zellstoffe konnten nur mit einem unerträglich hohen Aufwand an Cl₂ gebleicht werden. Um die letzten, immerhin beträchtlichen Ligninreste herauszulösen, muß zur Unterstützung der SO₂-Wirkung eine neue Reaktion einsetzen, die aber auch einen reversiblen Vorgang aufhalten mußte. Es wurde vermutet, daß diese Schwierigkeiten durch die Reaktion von CO-Gruppen (in Aldehyd- oder Keton-Form) verursacht seien und tatsächlich wurde durch Zusatz von sehr geringen Mengen Ammoniak zur SO₂-Kochfl. ein wesentlich besserer Aufschluß erreicht. Bei Verwendung anderer Reagenzien, wie Anilin und Phenylhydrazin, die mit der CO-Gruppe unter W.-Abspaltung reagieren, konnte dagegen kein spezifisches Lösungsvermögen für Lignin beobachtet werden. Die spezifische Wirkung des NH₃ kam in zwei Vers.-Reihen deutlich zum Ausdruck. 1. Kochung mit 7,5-8,5%iger wäßrig. SO₂ bei 95-110° C, also unter großem SO₂-Ueberschuß. 2. Wie in 1., aber mit nur 4 bis 5%iger SO₂-Lsg. entsprechend der Konz. beim Sulfitverf. 1800 g lufttr. Holzschnitzel (1531,8 g abs. tr.) wurden mit 10 ltr. Kochfl. der genannten Konz. in

3 Stdn. auf 100° erhitzt und 24 Stdn. auf dieser Temp. gehalten. Für die hochproz. Säure betrug der Druck 6,9 at. Der gekochte Stoff wurde beim Waschen mit einem kräftigen Wasserstrahl aufbereitet (zerfasert) und was sich nicht zerteilte, als „nicht durchgekochte Schnitzel“ gesondert bestimmt. Vers.-Reihe 1 gab folgendes Bild:

	A
Zugabe von:	0,25 % NH ₃
Nicht durchgekocht bez. auf Stoff.....	unter 1 %
Ges. Stoffausbeute bez. auf Holz.....	47,4 %
Reine Cellulose in % vom Stoff.....	95,6 %
α-Cellulose in % vom Stoff.....	88,2 %
β-Cellulose in % vom Stoff.....	2,13 %
γ-Cellulose in % vom Stoff.....	9,67 %

Die Zugabe von NH₃ hat demnach den größten Erfolg gebracht, denn äquivalente Mengen von CaO und NaOH hinterließen viel mehr unaufgeschlossene Rückstände. Noch ausgeprägter waren die Unterschiede bez. der Aufbereitungsrückstände in der zweiten Vers.-Reihe:

	A
Zugabe von:	0,25 % NH ₃
Stoffausbeute.....	48,2 %
Aufbereitungsrückstand bez. auf Holz.....	1,3 %
Reine Cellulose im Stoff.....	88,0 %
α-Cellulose.....	88,14 %
β-Cellulose.....	1,78 %
γ-Cellulose.....	10,08 %

Die spez. Wirkung des NH₃ tritt in allen Verf. deutlich zu Tage, und der Bisulfitaufschluß läßt sich entsprechend der früheren Auffassung der Vf. in der Hauptsache durch die Anlagerung der H₂SO₃ an die Doppelbindung CH=CH— erklären. Das günstige Ergebnis in Anwesenheit von NH₃ ist teilweise durch katalytische Wirkungen zu erklären. Stö.

B. W. Scribner: Neue Papier-Untersuchungen des Bureau of Standards. „Paper Trade Journal“ 53, Nr. 13, 51—56 (1925).

Ueber die in diesem zusammenfassenden Institutsbericht erwähnten Arbeiten wurde bereits früher ausführlich referiert. Folgende Themen wurden bearbeitet: 1. Die Faserzusammensetzung von Zeitungsdruckpapier; 2. Leimungsgrad von Papier. Die Kräuselmethode und die Indikatormethode (Pudersucker im Gemisch mit lösl. Farbstoffen; s. Ref.) liefern im Einklang stehende Resultate, während die elektrolytische Leimungsgradbest. durch so viele Faktoren beeinflußt wird, daß sie nur zweifelhaften Wert besitzt. 3. Durchlässigkeit von Flüssigkeiten. 4. Messung der Oberflächenbeschaffenheit (Glanz) von Papier. 5. Extraktionsapp. für Kohlepapier und ähnliche Papiere. 6. Ein Vergleich der Papier-Festigkeitsprüfer. 7. Verwendung von Tierleim für Streichpapiere. 8. Ueber die Holländerleimung mit Tierleim. In bezug auf die Harzleimung werden damit beträchtliche Vorteile erreicht, bes. hinsichtlich Falz- und Reißfestigkeit, Druck- und Schreibfähigkeit und Füllstoffersparnis. 9. Die Herstellung von Papierprobelblättern. 10. Papierfüllstoffe. Gips und „crown filler“, ein künstlicher Füllstoff, wurden weniger zurückgehalten als Kaolin, Talkum und Asbestine. Für die letzteren drei Füllstoffe waren die Verluste auf der Papiermaschine praktisch gleich. Eine größere Arbeit über vergleichende Unters. mit Papierfüllstoffen wird in Aussicht gestellt. 10. Der Säuregrad in der Papierfabrikation. 11. Die Caroafer als Papierfaserstoff. Schließlich folgen noch einige Bemerkungen über Papierspezialitäten. Stö.

R. N. Miller und W. H. Swanson: Die Chemie des Sulfitverfahrens. VIII. Studien über die Säurehydrolyse des Holzes. „Paper Trade Journal“ 53, Vol. LXXXI, Nr. 11, 53—57 (1925).
Der Aufschluß des Holzes nach dem Sulfit-Verf. kann nach Ansicht der führenden Forscher im wesentlichen als eine Säurehydrolyse des Holzes

	B	C
Zugabe von:	0,412 % CaO	0,589 % NaOH
Nicht durchgekocht bez. auf Stoff.....	13,1 %	10 %
Ges. Stoffausbeute bez. auf Holz.....	50,7 %	51,1 %
Reine Cellulose in % vom Stoff.....	94,0 %	96,4 %
α-Cellulose in % vom Stoff.....	91,3 %	89,2 %
β-Cellulose in % vom Stoff.....	1,58 %	1,73 %
γ-Cellulose in % vom Stoff.....	7,12 %	9,07 %

angesprochen werden, und von diesem Standpunkt aus ist auch diese Arbeit unternommen worden. — Hydrolyse mit verd. HCl. 5 g geraspелtes, extrahiertes Holz (durch ein 80-Maschensieb gehend, zurückgehalten auf einem 100-Maschensieb) wurden mit 100 ccm HCl von 0,05—3,00 % 6 Std. unter Rück-

	B	C	D
Zugabe von:	114,7 g Ca SO ₃ , 2 H ₂ O	29,6 g M g O	185,5 g Na ₂ SO ₃ .7H ₂ O
Stoffausbeute.....	35,12 %	30,6 %	49,7 %
Aufbereitungsrückstand bez. auf Holz.....	9,65 %	21,6 %	5,2 %
Reine Cellulose im Stoff.....	88,6 %	83,97 %	92,8 %
α-Cellulose.....	87,73 %	88,27 %	86,9 %
β-Cellulose.....	1,36 %	2,07 %	1,18 %
γ-Cellulose.....	11,01 %	9,69 %	11,91 %

fluß erhitzt. Darauf wurde in einem Teil der Hydrolyse-Lsg. das Reaktionsvermögen bestimmt, während der andere Teil nochmals 3 Std. mit 3 % HCl unter Rückfluß nachhydrolysiert wurde. Man erkennt, daß bei 0,75 % HCl-Konz. durch die primäre Hydrolyse eine maximale Holzmenge von 20 % gelöst wird, während nunmehr mit steigender Konz. der HCl-Lsg. (0,75—3,0 % HCl) das Lösungsvermögen konstant bleibt. Bei derselben Säurekonz. setzt auch die Konstanz des Gehaltes an primär gebildetem, reduziertem Zucker und des Lösungsverlustes an Cellulose ein. Die gebildete Menge reduz. Zuckers und der Celluloseverlust (max. rd. 10 %) stehen in enger Beziehung. Weiter kann man aus der bedeutenden Zunahme des Reduktionsvermögens der Hydrolysiertlsg. gerade bei milder Hydrolyse entnehmen, daß auch von den in Lsg. gehenden, nicht reduzierenden Kohlehydraten die Hauptmenge bei niedriger Säurekonz. in Lsg. geht. — Hydrolyse mit Sulfitlauge: Als Ausgangsmaterial diente wieder Weißfichte nach vorheriger Extraktion mit Benzin-Alkohol, mit 58,88 % Cellulose und 28,55 % Lignin. Die angew. Sulfitlauge hatte folgende Zusammensetzung: Total SO₂=3,00 %, freie SO₂=2,00 %, geb. SO₂=1,00 %. Der Verlauf der Hydrolyse wurde an mehreren Kochungen, die bei 120° gehalten wurden, in Zeiträumen von 1—3 Std. durch Best. der Zellstoffausbeute und des Verhältnisses von Lignin, Cellulose und der Hemicellulosen im Zellstoff und in der Kochlauge verfolgt, wobei eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit der gelinden HCl-Hydrolyse konstatiert werden konnte. In beiden Fällen wird die gleiche Menge an Kohlehydraten herausgelöst, sofern bei der Behandlung mit Sulfitlauge auf einen Zellstoff mit weniger als 2 % Lignin heruntergekocht wird. — Bereits nach 4 Std. Kochdauer sind 18 % der ursprünglichen Cellulosemenge (100 %iger) in Lösung gegangen, während bis zur 20. Stde. nur noch 3 % abgebaut und gelöst werden. Die Entfernung des Lignins schreitet viel langsamer vorwärts, so daß etwa 80 % der ursprünglichen Ligninmenge nach 12 Std. gelöst

sind. — Durch weitere Variationen der Vers.-Bedingungen wurde gefunden, daß zwischen 120—150° C jede Temp.-Steigerung um 10° die Kochdauer auf die Hälfte herabsetzt, bei gleicher Ausbeute an Zellstoff mit 3 % Ligningehalt. Die Kochdauer konnte auch um die Hälfte verkürzt werden, wenn die Säurekonz. von 1 auf 3 % gesteigert wurde. — Durch Zugabe von Salzen schwacher Säuren zur Kochflüssigkeit wird die Reaktionsgeschw. herabgesetzt (NaHSO_4 und CH_3COONa), während Salze starker Säuren den Aufschluß begünstigen. Auch damit wird angedeutet, daß der Zellstoffkochprozeß von der H-Konz. beeinflußt wird. Stö.

E. Pyhälä: Zur Frage der Ausnützung der Sulfitablauge. „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“ 21, 588 (1925).

Seit dem Jahre 1909, wo die Herstellung von Sulfitspiritus durch Ekström und Wallin im Großen in die Praxis umgesetzt wurde, hat derselbe unter den aus der Ablauge gewonnenen Produkten seine größte Bedeutung bekommen. Der nach der Söderlund-Boberg-Methode hergestellte „Sulfitkleister“ findet in manchen Industriezweigen Anwendung. Seine Verwendung als Brennstoff nach Zusatz verschiedener Hilfsmittel in Form von Masut und Mischung mit feinstem Kohlenpulver ist genügend bekannt. Die per Tonne Zellstoff verlorengehenden, für die Ausnützung der Sulfitablauge evtl. anwendbaren Wärmemengen berechnet Vf. auf 36 % des Wärmeeffektes der angewandten Brennstoffmenge, oder 60 % sämtlicher verlorengehender Wärmemengen. Unter der Voraussetzung, daß man die Sulfitmaische bei der Destillation resp. Rektifikation des Sulfitspiritus gleichzeitig auf 50 %iges Konzentrat bearbeitet, genügt die oben genannte Abwärme unter günstigster Ausnützung noch nicht einmal zur Hälfte. Das Konzentrat mit einem Brennstoffwert von 2000 WE. per kg kann die fehlende Wärme zu einem Teil ersetzen. Arbeitet man aber auf das Endprodukt, Sulfitbraunkohle, (4000 WE.) hin, so müssen weitere W.-Mengen zur Verdunstung gelangen, was mit Hilfe des Endprodukts leicht zu erreichen ist. Es würden also für die Herstellung von Sulfitspiritus und Sulfitbraunkohle außer der bei der Zellstofffabrikation verlorengehenden, ausnutzbaren Wärme noch 600 kg Sulfitbraunkohle, oder etwa 83 % der Produktion an solcher notwendig sein. Der Sulfitspiritus hat in letzter Zeit bei der Herstellung von Motoren-brennstoffen an Bedeutung gewonnen. Trotz der doppelt so schweren Vergasung wie Benzin hat man andererseits konstatieren können, daß der Sulfitspiritus in Gemischen mit Kohlenwasserstoffen (ganz besonders Benzol) die vollständige Verbrennung erleichtert. Hierzu trägt der hohe Sauerstoffgehalt des Spiritus (34,8 Gewichtsproz.) bei. Aus einer die Ausführungen des Vf. ergänzenden graphischen Darstellung geht hervor, daß die führenden Automobilbrennstoffe gegenwärtig recht kleine Mengen leichterer Kohlenwasserstoffe enthalten, d. h. nur so viel, als zum Start des Motors notwendig ist. Deren Destillationskurven sind daher steil und rasch ansteigend. Die ausgezeichneten Vorkriegsbenzine weisen dagegen eine gleichmäßige Kurve ohne nennenswerte Steigung auf. Die Destillationskurve einer Brennstoffmischung mit einem 40 %igen Anteil Sulfitspiritus stimmt bis zu 80 % mit Prima Nobel-Benzin Nr. 1 des Jahres 1914 überein. Außer dem noch bis vor kurzem hohen Preis des Sulfitspiritus hat dessen schweres Lsgs.-Vermögen in Kohlenwasserstoffen, wie Naphthenbenzin, Petroleum usw. hemmend auf seine allgemeine Anwendung gewirkt. Eine passende Spiritus-Benzolmischung kann daher leicht als Zusatz dienen. Im übrigen enthalten alle im Handel vorkommenden Benzine Benzol und andere aromatische

Kohlenwasserstoffe, in denen Spiritus teilweise leicht löslich ist. Vf. hält es nicht für unmöglich, Stoffe (Fixatoren) ausfindig zu machen, mit deren Hilfe Sulfitspiritus in z. B. Petroleum in Lösung gehen kann. Schd.

Ch. Groud: Die Zukunft der französischen Papierindustrie. „La Papeterie“ 47, 1049 (1925).

Von der Weltausbeute an Holz verbraucht die Papierindustrie durchschnittlich 4 %. Während aber die viel Zellstoff erzeugenden Länder zum Teil weit über diesen Prozentsatz hinausgehen, verharret er in Frankreich auf der Höhe von etwa 2½ %. Gegenwärtig dienen ¾ des französischen Holzschlages lediglich Feuerungszwecken und noch in zahlreichen anderen Fällen ist die Ausnutzung eine recht minderwertige. Verfasser nimmt an, daß gewisse Abänderungen in der Gewinnungsweise dazu führen könnten, den Anteil der französischen Papierindustrie in Zukunft auf etwa 20 % zu steigern. Br.

Einschlagpapier für Apfelsinen. „La gaceta de las artes gráficas“ 3, Heft 12, 43 (1925).

Die spanische Apfelsinenausfuhr hat einen Jahresverbrauch an Seidenpapier von etwa 50 000 Ballen zu je 30 Ries zu je 500 Blatt. Bis zum Ausbruch des Weltkrieges wurde der Ballen mit 75 bis 80 Pesetas bezahlt; allmählich stieg aber dessen Preis und betrug 1924/25 bereits 130 bis 160 Pesetas. Neuerdings haben die inländischen Papiererzeuger den Preis auf 200 Pesetas je Ballen für die geringeren Sorten cremefarbenen und rosaroten Seidenpapiers, auf 230 Pesetas für das weiße Seidenpapier erhöht, wogegen der Verband spanischer Obsthändler bei der Regierung vorstellig geworden ist. In der Eingabe wird die Preissteigerung für unberechtigt erklärt, da bei Aufhebung des Eingangszolles, welcher für je 1000 kg Papier etwa 600 Pesetas beträgt, das ausländische Seidenpapier bereits bei einem Preise von 140 Pesetas mit Gewinn verkauft werden könne. Sollte der Obsthandel gezwungen sein, seinen Bedarf an Seidenpapier im Inlande zu decken, so würde dies für die Apfelsinenausfuhr eine Belastung von über 2,5 Millionen Pesetas bedeuten. Br.

Merkblätter des Bureau of Standards, Washington, 1925.

Von den im Jahre 1925 erschienenen Merkblättern zur Frage der ordnungsmäßigen Beschaffenheit von Roh- und Werkstoffen aller Art sind nachzutragen die Nummern 262 a und 263 a, betreffend weiße und farbige Baumwollumpen. Auch auf dem Gebiete der Werkzeuge haben die Vereinheitlichungsbestrebungen weitere Fortschritte gemacht, die in dem Merkblatte 36, betreffend Schneidwerkzeuge, ihren Ausdruck finden. Die große Verschiedenheit derselben in Bauart, Größe und Vielgestaltigkeit, sowie das allgemeine Bedürfnis nach Kostenverminderung unter Ausschluß vermeidbaren Abfalles in der Industrie veranlaßte eine Reihe Vertreter aus den Kreisen der Hersteller, Zwischenhändler und Verbraucher in längeren gemeinschaftlichen Beratungen einheitliche Abmessungen für Schneidwerkzeuge aufzustellen. Von den vorhandenen 944 Mustern ließen sich 374, also 37 %, ausscheiden. Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß verwandte Bestrebungen auf dem Gebiete der Papierfabrikation in dem vor einiger Zeit herausgegebenen Merkblatte Nr. 22 niedergelegt sind. Br.

Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Rohpappe auf Fabrikation und Qualität der Dachpappe. „Teer“, 223 (1925).

Nach den Normen des Verbandes Deutscher Dachpappenfabrikanten darf luftgetrocknete Rohpappe noch bis zu 12 % Wassergehalt besitzen. Die Praxis hat jedoch ergeben, daß dieser Prozentsatz un-

bedingt zu hoch ist. Er bedingt eine erhebliche Qualitäts- wie Quantitätsbenachteiligung für den Käufer.

Die erstere macht sich außerordentlich nachteilig bei der Verarbeitung der — wasserreichen — Rohpappe geltend. Da die Imprägnierung bei einer Temperatur von 95 bis 100° C erfolgt, so setzt unmittelbar nach dem Einbringen der Rohpappe in die Imprägniermasse die Verdampfung des Wassers ein mit der natürlichen Folge, daß der Inhalt des Imprägniergefäßes überschaumt.

Man kann allerdings das Ueberschaumen und die damit verbundenen Betriebsstörungen dadurch vermeiden, daß man die Imprägnierungstemperatur bis auf 70° und noch weniger erniedrigt. Indessen hat diese in einzelnen Betrieben tatsächlich angewandte Arbeitsweise den Nachteil, daß das Wasser in der Pappe verbleibt und daß infolgedessen die Imprägniermasse die Pappe nur dort insoweit durchtränkt, als es das in der Pappe vorhandene Wasser zuläßt. Außerdem dauert der Imprägnierungsprozeß unverhältnismäßig lange.

In ganz besonders hohem Maße störend macht sich der Feuchtigkeitsgehalt der Rohpappe geltend bei der Herstellung teerfreier Spezialdachpappe, da hierbei die Temperatur der Imprägniermasse etwa 160 bis 170° betragen muß, so daß unmittelbar nach dem Einbringen der zu imprägnierenden Pappe eine stürmische Dampfentwicklung einsetzt.

Es empfiehlt sich daher für jede Dachpappenfabrik eine genaue und dauernde Kontrolle der Rohpappe auf ihren Feuchtigkeitsgehalt, dessen analytische Feststellung ja keine Schwierigkeiten bereitet. Außerdem ist es dringend zu empfehlen, das Rohpappenlager mit einer Dampfheizung zu versehen, um die Aufnahme von Feuchtigkeit durch die stark hygroskopische Rohpappe während des Lagerns zu vermeiden.

Normung des Kaolins. „Paper Maker's Monthly Journal“ 63, 425 (1925).

Für Papiermacher und Töpfer ist Reinheit des Kaolins gleichermaßen von Bedeutung, doch beansprucht ersterer außer der Feinkörnigkeit auch noch eine genügende Weiße, die man in der Regel mittels ausreichender Wäschen erzielt. Besonders schädlich ist Glimmer, dessen Anwesenheit sich durch Glitzern einer Handprobe im einfallenden Lichte zu erkennen gibt. Wegen des geringen Unterschiedes in der Dichte von Glimmer und Kaolin führen die üblichen Schwemmanlagen nicht immer zum Ziele. Br.

Ungleiche Färbung des Papiers. „Paper Maker's Monthly Journal“ 63, 413 (1925).

Die Erscheinung ungleicher Färbung der beiden Papierseiten beobachtet man häufig an schnellaufenden Maschinen mit saugenden Gautschwalzen, und sie tritt besonders leicht im sauren Färbbade zu Tage; Hand in Hand damit gehen mehr oder weniger tief gefärbte Abwässer. Gelänge es, den verwendeten Farbstoff so innig mit der Faser zu verbinden, daß er nicht fortgewaschen oder von überschüssigem Wasser auf dem Siebe entfernt würde, daß weder Saugwirkung noch die Hitze der Trockenzylinder auf ihn Einfluß ausübten, dann läge zur Entstehung des genannten Fehlers kein Anlaß vor. Vermeiden läßt er sich durch Anwendung gut haftender, direkt ziehender Farben und Salzzusatz zum heißen Mahlgut im Holländer; daneben empfehlen sich vorbeugende Maßnahmen, wie möglichst kleine Wassermenge und geringe Saugwirkung bei hoher Temperatur der Trockenzylinder. Br.

Pappel und Forstwirtschaft. „L'industria della carta“ 28, 493 (1925).

Italien ist ein waldarmes Land, dessen Bedarf an Holz für Brenn- und Bauzwecke, Papier- und

Kunstseide-Industrie zu zwei Dritteln durch Einfuhr gedeckt wird, wofür es dem Auslande eine jährliche Abgabe von 700 000 000 Lire entrichtet. Abhilfe ist zu erwarten von einer stärkeren Bepflanzung des Bodens mit rasch wachsenden Bäumen, was auch den auf Wasserkräfte angewiesenen elektrotechnischen Anlagen zugute kommen würde. Neben allgemeiner Förderung der Forstwirtschaft wird besonders der planmäßige Anbau kanadischer Pappeln empfohlen. Br.

Der finnische Topfstein und seine Bedeutung für eine einheimische Talkumindustrie. „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“ 22, 646 (1925).

Auf Grund des zunehmenden Bedarfs der Papierfabriken Finnlands an Füllstoffen, der bisher vor großen Teil auswärts gedeckt werden mußte, ist man auf die Ausbeutung der gewaltigen im nordkarelischen Schieferterrain liegenden Topfsteinlager aufmerksam geworden. Der dortige, in Tagebrüchen geförderte Topfstein ist homogen und karbonatreich. Er ist bisher nur für die Erzeugung von Mauersteinen für Sulfatzellstofföfen bearbeitet worden, besitzt jedoch alle Vorbedingungen, um ihn ebenso wie in Norwegen für die Herstellung von Talkumprodukten heranzuziehen. Er setzt sich in der Hauptsache aus Talk und Magnesit zusammen. Finnische Papierfabriken haben das Talkum zur Füllung von Zeitungspapier erfolgreich angewandt. Im Vergleich mit china clay soll das finnische Talkum dem Papier höheren Glanz verleihen, im Vergleich mit norwegischem Talkum eine um ein Geringes höhere Ausbeute. Der berechnete Talkgehalt beträgt bei finnischem Talkum 61 %, bei norwegischen 60 % und bei französischem Talkum 70 %. Schd.

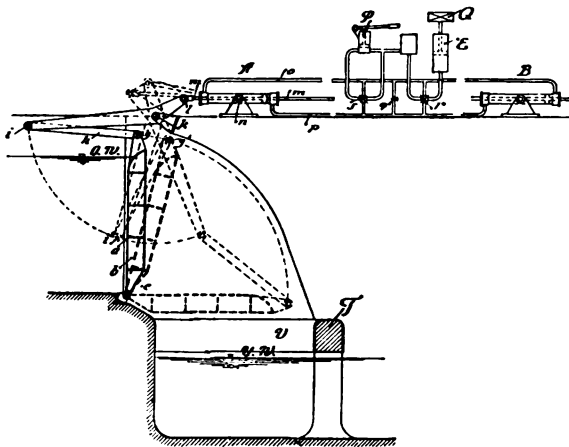
PATENT - UMSCHAU

Klappenwehr mit abgebremster Wehrklappe.

D. R. P. 424 126, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 6. 11. 23.

Arthur H. Müller in Blankenese.

Gegenstand der Erfindung ist ein bewegliches Wehr, das sich besonders zur Verwendung als Schleusentor eignet.



Patent-Ansprüche: 1. Klappenwehr, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Wasserdruck geleistete Arbeit in Flüssigkeitsbremsen aufgefangen und in Flüssigkeitsenergiespeichern aufgespeichert wird. 2. Klappenwehr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Uebertragung der Bewegung der Klappe auf die Bremse ein an sich bekanntes Kniehebelgestänge (g-h-i-k-l) benutzt wird. 3. Klappenwehr nach den Ansprüchen 1 und 2, da-

durch gekennzeichnet, daß an die Bremszylinder (A, B) Druckpumpen (P) angeschlossen werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 i, 2. C. 36 700. J. G. **Farbenindustrie-Aktiengesellschaft**, Frankfurt a. M. Bleichen von schwer bleichbaren Pflanzenfasern. 19. 5. 25.

55 d, 25. A. 40 610. Firma **Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**, Berlin. Vorrichtung zur Regelung in Gruppen angetriebener Maschinen, insbesondere Papiermaschinen. 3. 9. 23.

Zurücknahme von Patent-Anmeldungen.

55 d, 28. A. 40 951. Doppelwandige Haube zum Aufnehmen der Dämpfe, insbesondere von **Papier-trockenmaschinen**. 10. 9. 25.

55 d, 27. K. 90 229. **Abwasserkontrollvorrichtung** für Holzschleifereien, Zellstoff-, Papier- und andere Fabriken. 10. 9. 25.

Patent-Versagung.

29 b, 3. F. 51 006. Koagulierungsbad für **Viskose** zwecks Herstellung künstlicher Seide. 16. 4. 23.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 a, 936 412. **Amme, Giesecke & Koenegen**, A.-G., Braunschweig. **Holzschleifer**. 8. 5. 24. A. 38 604.

55 e, 937 012. Dipl.-Ing. **Gerald Strecker** und **Theodor Goekel**, Darmstadt, Olbrichweg 6. Vorrichtung an **Bogenablegern** für Querschneider, mit Abführung der Bogen an dem Stapel. 16. 12. 25. St. 31 822.

FRAGEN KASTEN

Frage Nr. 7/1926. Klosettpapier. Eine holländische Firma sucht Verbindung mit einigen Fabrikanten, die Klosettpapier fabrizieren, und zwar kommen für die Lieferung nur solche Firmen in Frage, die das Papier auf Rollen in der Breite von 144—180 cm abgeben können.

Frage Nr. 8/1926. Zeitungsdruck. Wer liefert 40 tons Zeitungsdruck, 50×75 cm, 45 g/qm, fob deutschem oder niederländischem Ausfuhrhafen für Indien? Preis per Tonne etwa 340 RM.

Frage Nr. 9/1926. Fangstoff-Verwendung. Wir bitten unsere Leser um Angabe einer gewinnbringenden Verwendung für in größeren Mengen anfallenden Fangstoff, welcher aus Holzcellulose, Holzstoff sowie Hadernfasern besteht.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Einladung.

Der Deutsche Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine ladet unsere Mitglieder zu einem Vortrag ein, den Herr Obergeringenieur **Rosenthal** am Mittwoch, dem 24. Februar, nachmittags 4 Uhr, im Lichthause der Osram G.m.b.H., Berlin O 17, Warschauer Platz, über das Thema: „**Illuminating Economies**“ in englischer Sprache halten wird. Es ist damit einerseits Gelegenheit zu einem Einblick in die lichtwirtschaftlichen Probleme gegeben, die die Osram G.m.b.H. in ihrem Lichthause durch zahlreiche Versuche und Lichtbilder darzulegen in der Lage ist, andererseits soll gleichzeitig das sprachliche Verständnis eine Förderung

erfahren. — Einlaßkarten sind unter Berufung auf diese Veröffentlichung von der Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes (Berlin NW 7, Ingenieurhaus) kostenlos zu beziehen. Dr. O.

Neue Fortschritte in der Erkenntnis der Faserstoffe.

Herr Prof. Herzog vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie in Dahlem hielt am 27. Januar im wissenschaftlichen Verein einen Vortrag über „**Neue Fortschritte in der Erkenntnis der Faserstoffe**“. Ausgehend von den biologischen und kolloidchemischen Vorgängen in der Natur, teilt der Vortragende die organischen, dem Aufbau dienenden Rohstoffe in zwei Gruppen, nämlich a) in diejenigen, welche dem Stoffwechsel und der Vermehrung dienen und b) in solche, welche den Organismus aufbauen und ihm Form und Festigkeit verleihen.

Zu letzteren gehören die Faserstoffe, da die Strukturelemente der formbildenden Baumaterialien aus Fasern bestehen. Ihrer Zusammensetzung nach sind es fast immer dieselben hochmolekularen Stoffe, nämlich Polysaccharide, Eiweißkörper und ähnliche.

Ihrer Form nach besteht die Cellulose aus Faserbündeln. Die Einzelzellen sind spitze, geschlossene Röhren, die ihrerseits wieder je nach der Pflanzenart aus verschiedenen großen Fäserchen gebildet werden. Diese Primitivfasern oder Fibrillen bestehen aus noch kleineren Strukturelementen, den Kriställchen.

Wir finden dieses Aufbauschema sowohl in der anorganischen wie in der organischen Natur, beim Aufbau der Muschel- und Hummerschale wie bei dem Hautgewebe, den Muskeln, Nerven usw., doch weiß man über die Entstehung der organischen Faser sehr wenig. Es scheint, als ob zuerst eine ungeformte Gallerte vorliegt, in der sich dann die Fibrillen entwickeln. Vermutlich hat man es also bei Cellulose sowohl wie bei Chitin, Kollagen usw. zuerst um kolloide Phasen zu tun.

Als Beispiel wurde die Kupferseide angeführt, deren Entstehung aus einer an sich amorphen Lösung sich Prof. Herzog so deutet, daß die ursprünglichen Cellulosefibrillen sich beim Streckspinnverfahren nach einer gewissen Gesetzmäßigkeit ordnen, wobei Zug- oder Druckerscheinungen bestimmend für die Faserstruktur sind.

Auch die Festigkeitseigenschaften der Fasern werden erläutert. Das verschiedene Verhalten von Kunstfasern, die einmal aus Baumwolle und einmal aus Holzstoff hergestellt sind, bringt der Vortragende mit den Unreinheiten der letzteren in Zusammenhang. Jedenfalls hält er an seiner schon früher aufgestellten Hypothese fest, daß die feinsten Bausteine, die Kriställchen, in eine Kittsubstanz eingelagert sind, wodurch gleichzeitig eine Erklärung für die Reißfestigkeit und Dehnung der Fasern gegeben werden soll. Auch die Tatsache, daß Umwandlungsformen der Cellulose ein ähnliches Röntgenbild geben wie die ursprüngliche Cellulose, sucht Prof. Herzog damit zu erklären, daß die Kriställchen, durch die Kittsubstanz festgehalten, in der gleichen Lage geblieben sind.

Andernfalls hat ein Absplittern stattgefunden. Das technische Problem der Faserstoffe sieht der Vortragende in der Frage der Ersetzung der echten Faser durch künstliche und glaubt, daß in absehbarer Zeit das Hauptziel, nämlich Fasern auf synthetischem Wege herzustellen, gelöst werden wird.

Reicher Beifall lohnte den durch viele Lichtbilder bestens illustrierten Vortrag, der übrigens im „**Papier-Fabrikant**“ noch zum Abdruck gelangen wird. Dr. Opfermann.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Die neuen „Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden“

vom 10. Januar 1926.

Auf das von den preußischen Staatsbehörden zu verwendende Papier sind die nachstehenden Bestimmungen anzuwenden:

1. Einteilung.

Die Papiere sind unter Zugrundelegung ihrer Stoffzusammensetzung und Festigkeit in Verwendungsklassen eingeteilt.

Diese Uebersicht ist bereits im „Papier-Fabrikant“ 1925, Heft 27, Seite 469, veröffentlicht worden. Es ist hier nur nachzutragen, daß jedes Papier eine seinem Verwendungszweck entsprechende Leimfestigkeit besitzen muß. Außerdem ist folgender Zusatz zu Pos. C 2 zu beachten:

Für Grundbücher, Standesamtsregister usw. können abweichend von den Bestimmungen unter 1 C nach näherer Anordnung des zuständigen Fachministers andere Bogengrößen in Din-Format (vgl. PrGesBl. 1924 S. 57) unter Innehaltung der vorgeschriebenen Stoff- und Festigkeitsklasse sowie des Einheitsgewichts verwendet werden.

2. Wasserzeichen.

a) Die Papiere der Verwendungsklassen 1 bis 4b und 8a mit Ausnahme des Schreibmaschinen-Durchschlagpapiers 4a sind mit einem auf dem Siebe hergestellten Wasserzeichen zu versehen. Das Wasserzeichen muß die Firma des Herstellers sowie neben dem Worte „Normal“ das Zeichen der Verwendungsklasse enthalten. Hinzufügen einer Jahreszahl sowie eines Zeichens zur Kennzeichnung der Fertigung ist zulässig. Die Abkürzung der Firma ist nur insoweit gestattet, als dadurch keine Zweifel über den Ursprung des Papiers hervorgerufen werden können. Das Wasserzeichen muß in jedem Bogen der Größe A3 einmal, in kleineren Bogen teilweise vorhanden sein.

b) Für den amtlichen Gebrauch dürfen nur solche Papiere der Klassen 1 bis 4b und 8a verwendet werden, deren Wasserzeichen bei dem staatlichen Materialprüfungsamt eingetragen sind.

Die eingetragenen Wasserzeichen werden im Reichs- und Staatsanzeiger bekanntgemacht; ein Verzeichnis derselben kann von dem staatlichen Materialprüfungsamt bezogen werden.

3. Prüfung.

a) Vor der Erteilung von Lieferaufträgen ist, sofern es sich nicht um einmalige Lieferungen geringen Umfanges handelt, von jeder Papiersorte eine Probe einzufordern, die für die äußere Beschaffenheit (Aussehen, Glätte, Griff usw.) des zu liefernden Papiers maßgebend ist. Das gelieferte Papier ist auf äußere Beschaffenheit, Gewicht und Bogengröße von der bestellenden Behörde zu prüfen.

b) Zur Prüfung auf Stoffzusammensetzung, Festigkeit und Leimung sind sogleich nach der Lieferung und vor Ingebrauchnahme des Papiers Proben an das Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem einzusenden. Das Bedrucken des Papiers mit Kopfaufdruck oder Formularvordruck ist als „Ingebrauchnahme“ nicht anzusehen. Soweit jedoch das Papier nicht schon bedruckt geliefert wird, ist es vor dem Bedrucken zu prüfen.

Ergibt die Prüfung, daß das Papier den Anforderungen genügt, so hat die Behörde, andernfalls der Lieferer, die Prüfgebühr zu zahlen.

c) Die an das Materialprüfungsamt zur Prüfung zu sendenden Sorten müssen aus 10 Proben bestehen und einzeln aus verschiedenen Stellen der Lieferung

und aus Paketen, die noch nicht geöffnet waren, bei größeren Lieferungen aus mindestens 5 Paketen, entnommen werden; sie sind zwischen steife Deckel zu verpacken und dürfen nur soweit gekniffen werden, daß die ungekniffene Fläche mindestens 297×210 mm groß bleibt.

d) Das Materialprüfungsamt bescheinigt, ob das Papier die Bedingungen für die Stoffzusammensetzung, Festigkeit und Leimung erfüllt. Trifft dies nicht zu, so ist anzugeben, inwieweit den Anforderungen nicht genügt ist.

Auf Antrag und gegen Erstattung der Kosten können den Papierfabriken, deren Wasserzeichen eingetragen sind, die Ergebnisse der amtlicherseits veranlaßten Prüfungen ihrer Papiere vom Materialprüfungsamt mitgeteilt werden.

e) Papiere, die nach dem Urteile der Behörden (Abs. 3a) oder nach der Feststellung des Materialprüfungsamtes (Abs. 3d) den Bedingungen nicht genügen, sind zurückzuweisen.

Hat das Materialprüfungsamt bei den im Auftrage von Behörden vorgenommenen Prüfungen der Erzeugnisse einer Fabrik im Laufe eines Jahres mehrfach grobe Verstöße gegen die Bestimmungen festgestellt, so ist die Fabrik vom Materialprüfungsamt zu verwarren.

Als grobe Verstöße gelten Abweichungen gegen die Stoff- und Festigkeitsklasse, die bei achtsamer Fertigung und gewissenhafter Prüfung der Ware vor Abgang aus der Fabrik hätten erkannt werden müssen.

Bleibt die Verwarnung erfolglos, so kann die Fabrik durch Streichung ihres Wasserzeichens im amtlichen Verzeichnis von fernerer Lieferungen für staatliche Behörden ausgeschlossen werden.

Die Löschung des Wasserzeichens wird im Reichs- und Staatsanzeiger bekanntgemacht.

Nach Ablauf von zwei Jahren kann die betreffende Fabrik unter Vorlage von Proben ihres Papiers beim Materialprüfungsamt die Wiedereintragung ihres Wasserzeichens beantragen.

4. Lieferbedingungen.

Die Behörden dürfen in ihren Lieferbedingungen andere als die bei den Verwendungsklassen angegebenen Grenzwerte für Stoff, Festigkeit und Gewicht des Papiers nicht vorschreiben.

In den Verträgen über Papierlieferungen oder bei mündlicher Erteilung des Lieferauftrages ist auszubedingen, daß sich der Lieferer den für ihn aus den „Vorschriften“ folgenden Verpflichtungen zu unterwerfen habe.

Diese Vorschriften sind jedem Liefervertrag anzuhängen und können von dem Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem bezogen werden.

Die „Bestimmungen über das von den Staatsbehörden zu verwendende Papier“ vom 28. Januar 1904 treten außer Kraft; jedoch sind die Behörden in ihnen geeignet erscheinenden Fällen berechtigt, bis zum 31. Dezember 1926 auch noch Angebote in alten Normalpapieren zu berücksichtigen. In solchen Fällen ist dem Materialprüfungsamt bei Einsendung der Proben zur Prüfung mitzuteilen, daß das Papier noch unter Zugrundelegung der „Bestimmungen“ vom 28. Januar 1904 geliefert ist.

Berlin, den 10. Januar 1926.

Namens des Preußischen Staatsministeriums.

Der Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung.

Auf die wichtigsten Abweichungen der neuen „Vorschriften“ von den alten „Bestimmungen“ sei nachfolgend noch besonders hingewiesen.

1. Stoffklasse I. Papiere dieser Stoffklasse dürfen in Zukunft auch Ramiefasern enthalten. (Bisher nur Leinen, Hanf und Baumwolle.)

2. Stoffklasse II. Der höchstzulässige Gehalt an Zellstoff ist von 25 % auf 50 % erhöht worden.
3. Der Berechnung der Reißlänge wird nicht mehr das absolute Trockengewicht zugrunde gelegt, sondern das Gewicht bei 65 % Luftfeuchtigkeit.
4. Dehnung. Nachdem die Bestimmung des Falz widerstandes als Ersatz für die Handknitterung eingeführt ist, erscheint die Bestimmung der Dehnung für Normalpapiere nicht mehr notwendig. (Bei Papieren für Sonderzwecke, bei denen die Dehnung als solche eine Rolle spielt, kann sie vorgesehen werden.)
5. Falz widerstand. Bei den Papieren der Verwendungsklasse 1 ist die Falzzahl von 190 auf 400 erhöht worden, bei Klasse 2 a von 190 auf 250.
6. Der bisher bei den Papieren 1 bis 4 b für Reißlänge, Dehnung und Falzzahl vorgesehene Spielraum von 10 % nach unten gilt von jetzt ab auch für die Papiere ohne Wasserzeichen, gilt also für alle Papiere.
7. Die Anzahl der Papiersorten in den Verwendungsklassen 6 und 8 ist um je eine Klasse vermehrt worden. (6 c und 8 d).
8. Für Akten deckel 7 a ist nicht mehr Stoffklasse I (Hader), sondern III (beliebige Stoffzusammensetzung, aber ohne verholzte Fasern) vorgeschrieben.
9. Das Druckpapier 8 a muß jetzt ebenso wie die Papiere 1 bis 4 b mit den verschriftmäßigen Wasserzeichen versehen sein.

Prof. W. Herzberg.

Zu den vorstehend veröffentlichten „Vorschriften“ hat das preußische Staatsministerium die nachfolgende Ausführungs-Dienstanweisung erlassen.

1. Zu 1 Tafel C (Verwendungsklassen).

Die Vorschriften für die Lieferung von Papier an preuß. Staatsbehörden verfolgen den Zweck, durch Verwendung haltbarer Papiersorten den Bestand der Akten zu sichern und die Lieferung minderwertigen Papiers an die Behörden möglichst zu verhindern. Es ist unzulässig, für den einzelnen Zweck Papier einer geringeren als der dafür bestimmten Klasse zu verwenden. Insbesondere darf bei den unter Verwendung von Schreibmaschinendurchschlagpapier und bei den durch Umdruck hergestellten Arbeiten für Schriftstücke, die länger als 10 Jahre in den Akten aufbewahrt werden müssen, kein Papier verwendet werden, das für untergeordnete Zwecke des täglichen Verbrauchs bestimmt ist. Deshalb ist auf den für den Drucker bestimmten Vorlagen stets zu vermerken, welche Papiersorte verwendet werden soll.

Andererseits ist streng darauf zu halten, daß für Schriftstücke, die für untergeordnete Zwecke des täglichen Gebrauchs bestimmt sind, Papiere der dafür bestimmten Klasse verwendet werden.

2. Zu 2 b Abs. 1 (Verwendung von Normalpapier).

Die Provinzialbehörden haben von Zeit zu Zeit in geeigneter Weise festzustellen, ob von den nachgeordneten Behörden, Dienststellen und einzelstehenden Beamten dem Verwendungszweck entsprechende Normalpapiere mit eingetragenen Wasserzeichen verwendet werden.

3. Zu 3 a (Gemeinsame Papierbeschaffung).

a. Papierbeschaffung für die Groß-Berliner Behörden.

(1) Der Bedarf an folgenden Papiersorten für die Groß-Berliner Behörden, soweit diese sich dem

Verfahren angeschlossen haben, wird von einer Stelle (z. Z. der Preuß. Landesauftragsstelle) beschafft:

1. Normal 3, Kanzleipapier, Din A 3 (297 × 420 mm), Gewicht für 1000 Bogen 11,2 kg.
2. Normal 3, Kanzleipapier, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 5,6 kg.
3. Normal 3, Schreibmaschinenpapier, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 3,1 kg.
4. Normal 4 a, Kanzleipapier, Din A 3 (297 × 420 mm), Gewicht für 1000 Bogen 10 kg.
5. Normal 4 a, Kanzleipapier, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 5 kg.
6. Normal 4 b, Konzeptpapier, Din A 3 (297 × 420 mm), Gewicht für 1000 Bogen 10 kg.
7. Normal 4 b, Konzeptpapier, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 5 kg.
8. Normal 4 a, Schreibmaschinendurchschlagpapier, schreibfähig, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 1,9 kg.
9. Normal 6 a, Schreibpapier für untergeordnete Zwecke, Din A 3 (297 × 420 mm), Gewicht für 1000 Bogen 10 kg.
10. Normal 6 a, Schreibpapier für untergeordnete Zwecke, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 5 kg.
11. Normal 6 b, Papier des täglichen Verbrauchs, auch als Schreibmaschinenpapier verwendbar, Din A 3 (297 × 420 mm), Gewicht für 1000 Bogen 8,7 kg.
12. Normal 6 b, Papier des täglichen Verbrauchs, auch als Schreibmaschinenpapier verwendbar, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 4,35 kg.
13. Normal 6 c, holzhaltiges Entwurfspapier, auch als Schreibmaschinendurchschlagpapier und Umdruckpapier verwendbar, Din A 4 (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 3,75 kg.
14. Normal 8 c, Durchschlagpapier, nicht schreibfähig, Din A 4, (297 × 210 mm), Gewicht für 1000 Blatt 1,5 kg.

Die Papiere werden links in der Mitte mit dem Trockenstempel „Staat Preußen“ versehen.

(2) Die preuß. Groß-Berliner Behörden bestellen den Bedarf an den vorstehend angegebenen Sorten für je ½ Jahr unmittelbar bei der Beschaffungsstelle, und zwar am 1. Februar für die Zeit vom 1. April bis zum 30. September jedes Jahres und am 1. August für die Zeit vom 1. Oktober des einen bis zum 31. März des folgenden Jahres.

(3) Die Beschaffungsstelle vergibt die Papierlieferung durch öffentliche Ausschreibungen und teilt nach Prüfung der Angebote und nach Zustimmung des Preußischen Finanzministeriums den Zuschlag. Bei der Zuschlagserteilung werden den Lieferanten die zu liefernden Papiere so genau bezeichnet, daß jeder Zweifel darüber ausgeschlossen ist, also nach Art, Verwendungsklasse, bei Normalpapieren unter Angabe des vollständigen Wasserzeichens (also auch der Firma des Herstellers), bei anderen Papieren unter Angabe der Bezeichnung der eingereichten Probe, der Größe usw. Auch werden ihnen Zusammenstellungen mitgeteilt, aus denen zu ersehen ist, welche Mengen sie an die einzelnen Behörden zu liefern haben. Außerdem wird ihnen noch ausdrücklich mitgeteilt, daß die gelieferten Normalpapiere bei dem Materialprüfungsamt daraufhin nachgeprüft werden, ob die Papiere den vorgeschriebenen Anforderungen hinsichtlich Stoff und Festigkeit (Reißlänge und Doppelfalzungen) entsprechen und daß deshalb Papiere, bei denen diese Voraussetzungen nicht zutreffen sollten, zurückgewiesen werden müßten.

(4) Den einzelnen Behörden wird von der Beschaffungsstelle mitgeteilt, wer das von ihnen bestellte Papier liefert, und welche Preise zu zahlen

sind. Die Rechnungsbeträge für die einzelnen Lieferungen sind von den empfangenden Behörden unmittelbar an die Lieferer einzusenden.

(5) Nach der Lieferung haben die empfangenden Behörden einige Bogen oder Blatt der verschiedenen Normalpapiersorten (3, 4a, 4b) Größe 297 × 420 mm oder 297 × 210 mm, zwischen steife Akten- deckel verpackt, der Beschaffungsstelle zur Prüfung einzusenden. Auf den Bogen oder Blättern ist die einsendende Behörde zu vermerken. Die Beschaffungsstelle veranlaßt sodann die Prüfung des Papiers beim Materialprüfungsamt.

(6) Die Prüfungsgebühren werden, soweit sie der Lieferer zu zahlen hat, von diesem durch die Beschaffungsstelle eingezogen, soweit sie der Staatskasse zur Last fallen, vom Finanzministerium zur Zahlung an das Materialprüfungsamt angewiesen.

b. Papierbeschaffung für die Behörden außerhalb Groß-Berlins durch die Regierungen.

(1) In jedem Regierungsbezirk hat die Regierung für alle Staatsbehörden — ausgenommen die Justizbehörden, auf Wunsch auch für diese —, soweit sie sich dem Verfahren anschließen, den Papierbedarf an den verschiedenen Papiersorten vierteljährlich oder halbjährlich in ähnlicher Weise wie die Preuß. Landesauftragsstelle für die Groß-Berliner Behörden auszuschreiben, zu beschaffen und die Prüfung durch das Materialprüfungsamt zu veranlassen.

(2) Bei der Ausschreibung ist vorzusehen, daß das Papier an die am Orte der Ausschreibung wohnenden beteiligten Behörden frei Behörde, für die auswärts wohnenden Empfänger frei Bahnhof anzuliefern ist, daß dagegen die Frachtkosten der Papiere für die auswärts wohnenden Empfänger diesen zur Last fallen.

(3) Bei der Einsendung der Proben zur Prüfung ist darauf zu achten, daß sie aus verschiedenen Paketen der letzten Lieferung entnommen werden.

(4) Die Prüfungsgebühren werden, soweit sie der Lieferer zu tragen hat, von diesem eingezogen, soweit sie der Staatskasse zur Last fallen, von der Regierung zu Lasten der eigenen Personal- und Bedürfnisfonds zur Zahlung an das Materialprüfungsamt angewiesen.

c. Papierbeschaffung für die Behörden außerhalb Groß-Berlins durch andere Behörden.

(1) Die Provinzialbehörden sind ermächtigt, kleinere Behörden und einzeln stehende Beamte, die sich dem Verfahren zu b nicht anschließen und gleichwohl das Papier von demselben oder einem anderen Lieferer beziehen wollen, ohne Rücksicht auf ihre Verwaltungszugehörigkeit zu Gruppen zu vereinigen.

(2) Das Papier der verschiedenen Teilnehmer kann in der zu a (5) vorgesehenen Weise von einer der beteiligten Behörden an das Materialprüfungsamt zur Prüfung eingesandt werden. Wenn das Papier jedoch zu verschiedenen Zeiten geliefert ist oder von verschiedenen Fabriken herrührt, haben die einzelnen Behörden die Papiere in möglichst unregelmäßiger Folge durch das Materialprüfungsamt prüfen zu lassen.

d) Entnahme von Papier aus den Beständen der Behörden.

(1) Allen den Regierungen usw. nachgeordneten Dienststellen und einzeln stehenden Beamten kann, soweit sie es wünschen, ihr Bedarf an Papier der unter a bezeichneten Sorten aus den Beständen der Regierung gegen Zahlung der Selbstkosten (in die

die Prüfungsgebühr nicht einzurechnen ist) mit einem Preisaufschlag von 10 v. H. geliefert werden. Um ein besonderes Abzählen und Verpacken des Papiers zu vermeiden, ist dieses nur in ½-Riespaketen von jeder gewünschten Sorte abzugeben. Die Frachtkosten des Papiers für solche Dienststellen und einzeln stehende Beamten, die das Papier aus der ihnen gewährten Dienstaufwandsentschädigung zu bezahlen haben, fallen den Empfängern zur Last.

(2) Die Kosten für das von der Regierung gelieferte Papier sind von den Empfängern ohne besondere Aufforderung alsbald bei der Regierungshauptkasse oder einer ihrer Sonderkassen einzuzahlen. Die eingezahlten Beträge sind am Schlusse jedes Vierteljahrs bei den sonstigen Einnahmen — bei den Regierungen Kap. 27 Tit. 14 — zu verrechnen, also nicht etwa bei den Ausgaben abzusetzen.

e) Mitteilungen an das Materialprüfungsamt über gemeinschaftliche Papierbeschaffung.

In allen Fällen, in denen das Papier gemeinschaftlich beschafft werden soll, ist dies dem Materialprüfungsamt mitzuteilen unter gleichzeitiger Bezeichnung der beschaffenden Behörde und der Empfänger oder (im Falle der Vereinigung zu Gruppen) der zu der Gruppe gehörigen Behörden und derjenigen Stelle, welche die vorgeschriebene Prüfung des Papiers veranlassen wird.

4. Zu 3 b (Papierprüfung).

(1) Alle mit einem Büro ausgestatteten Dienststellen einschließlich der einzeln stehenden Beamten haben das Papier der Verwendungsklassen 1 bis 4 b und 8 a und 8 b, soweit es nicht gemeinsam beschafft wird (siehe Nr. 3 unter a, b und c) oder soweit es nicht aus den geprüften Beständen einer anderen Behörde geliefert wird (siehe Nr. 3 unter d), selbstständig prüfen zu lassen.

(2) Auch wenn Papier von einem Lieferer bezogen wird, der solches für andere Behörden geliefert hat und dessen Lieferung im Auftrage dieser Behörde geprüft und für gut befunden worden ist, muß das gelieferte Papier geprüft werden. Bei Ausschreibung und Angebot von Papierlieferungen sind Prüfungszeugnisse, Zeugnisabschriften, Angaben über bereits ausgeführte Prüfungen usw. weder zu verlangen noch überhaupt zuzulassen.

(3) Die Papierprüfung hat sich ferner auf Vordrucke usw. zu erstrecken, zu deren Herstellung die Behörde das Papier nicht selbst geliefert hat.

(4) Die Prüfungspflicht der Behörden hängt von dem Umfang der Papierbestellung ab: wenn die jährliche Bestellung den Wert von 500 RM. erreicht oder übersteigt, muß das Papier in jedem Rechnungsjahr, wenn sie diesen Wert nicht erreicht, muß das Papier im Laufe von zwei Rechnungsjahren mindestens einmal geprüft werden.

(5) Inwieweit gelegentlich auch Papiere der Verwendungsklassen 5 und 7 und gegebenenfalls der Klassen 6, 8 c und 8 d zu prüfen sind, bleibt dem Ermessen der Behörden überlassen.

(6) Die von den Staatsbehörden zu entrichtende ermäßigte Prüfungsgebühr wird auf 24 RM. festgesetzt.

(7) Es ist unstatthaft, die Prüfkosten in den Lieferungsverträgen allgemein und ohne Rücksicht auf den Ausfall der Prüfung dem Lieferer aufzuerlegen, dagegen kann der Lieferer für den Fall der Lieferung ungenügenden und deshalb von ihm zurückzunehmenden Papier verpflichtet werden, die Kosten der Prüfung des als Ersatz gelieferten Papiers auch dann zu tragen, wenn dieses Papier den Anforderungen genügt.

5. Zu 3e (Behandlung des bei der Prüfung ungenügend befundenen Papiers.)

(1) Von der Vorschrift, daß ungenügend befundenes Papier zurückzuweisen ist, darf nur ausnahmsweise in besonderen Fällen abgewichen werden. Das Papier ist alsdann für Zwecke derjenigen Klasse zu verwenden, deren Anforderungen es nach dem Ergebnis der Prüfung entspricht.

(2) Ist einer Behörde wiederholt nicht vorchriftsmäßiges Papier derselben Fabrik geliefert worden, so ist sie berechtigt, Papier dieser Fabrik ihrerseits von weiteren Lieferungen auszuschließen. Die Ausschließung hat sich alsdann auf sämtliche Erzeugnisse der Fabrik zu erstrecken. Eine derartige Ausschließung ist unter näherer Darlegung der Gründe dem Fachminister anzuzeigen, der erforderlichenfalls auch die übrigen Fachminister davon benachrichtigt.

6. Zu 3e Abs. 5 und 6 (Löschung des Wasserzeichens).

(1) In der für den Reichsanzeiger bestimmten Bekanntmachung sind die Gründe für die Löschung des Wasserzeichens nicht anzugeben.

(2) Die Löschung und Wiedereintragung eines Wasserzeichens wird den Behörden auf amtlichem Wege mitgeteilt.

7. (Sparsamkeit im Papierverbrauch.)

(1) Größte Sparsamkeit im Verbrauch aller Papiersorten wird den Behörden zur Pflicht gemacht.

(2) Bei Schreibpapier ist die Verwendung gewöhnlicher Bogen (A 3: 297×420 mm, einmal gefalzt) auf die allernotwendigsten Fälle zu beschränken, in denen sie nicht entbehrt werden können; in allen übrigen Fällen sind Blätter zu benutzen (halbe, viertel oder achtel Bogen, als solche vom Lieferer zu beziehen), die für den Umfang des zu schreibenden Textes gerade ausreichen.

(3) Alle Umdrucksachen sind 1- oder 1½ zeilig und in möglichst kleiner Schriftart herzustellen. Die Randbreite darf nur 2 cm betragen.

(4) Zu Umdrucken darf kein ganzer Bogen Papier verwendet werden, wenn auf der dritten Seite nur einige Zeilen oder gar nur einige Worte stehen, weil sonst mit jedem Umdruck fast ein halber Bogen verschwendet wird. Gegebenenfalls sind solche Sachen neu zu schreiben. Dasselbe gilt für Umdrucksachen, die mehr als 1 Bogen stark sind. Auch ist es nicht zulässig, zu Umdrucksachen, die 5, 9 oder 13 Seiten stark sind, 2, 3 und 4 Bogen (8, 12 und 16 Seiten zu verwenden; der Drucker hat sich so einzurichten, daß die überschießende Seite auf einem halben Bogen zu stehen kommt.

Berlin, den 10 Januar 1926.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung zu Nr. 52, 1925.)

VI. SCHWABEN.

Mit vierzig Papiermühlen hat der Kreis Schwaben die höchste Anzahl aufzuweisen.

Seine mächtigen und wohlhabenden Reichsstädte mit lebhaftem Handels- und Durchgangsverkehr, große Gebiete geistlicher Herrschaften und Standesherrn, am meisten aber die frühzeitige und erfolgreiche Einführung der Buchdruckerkunst in Augsburg waren der Errichtung von Papiermühlen förderlich.

Auch war der flotte Betrieb alter Papiermühlen im Schwabenland links der Iller, wie zu Ravensburg, Urach und Reutlingen, sowie deren ausgezeichnetes Produkt nur zu wohlbekannt und erfahrene Papiermacher leicht von dort herbeizurufen.

Besonders lebhaft blühte unsere Kunst im Allgäu, welches insgesamt 23 Papiermühlen aufzuweisen hatte.

In der nebenstehenden Kreiskarte, Abb. 212, sind die Papiermühlenorte eingetragen und die Beschreibung beginnt mit den Papiermühlen der schwäbischen Reichsstädte Augsburg, Kempten, Memmingen, Kaufbeuren und Lindau.

Nr. 145—52. Acht Augsburger Papiermühlen.

In der alten berühmten freien Reichsstadt Augsburg bestanden einst acht Papiermühlen, über welche die sonst umfangreichen Stadt-Chroniken fast gar keine Mitteilungen enthalten.

Die Papiermühlen lagen sämtlich außerhalb der Stadtumwallung, die drei ältesten an der Sinkel, einem parallel zur Wertach laufenden Fließchen, welches Anno 1449 von den Bürgern an die Stadt herangeleitet wurde, um in den Jahren 1456—58⁷⁾ mehrere Mühlen neu zu errichten; leider schweigen die Chronisten über den Bau der ersten Papiermühle und ebenso ist der Verlust einiger Ratsprotokolle und Baumeisterbücher fraglicher Zeit zu beklagen.

⁷⁾ Das Jahr 1468 in Stettens Kunstgeschichte der Reichsstadt Augsburg II. 1788, S. 7, ist falsch.

In Erschs und Grubers Enzyklopädie findet sich wohl der Vermerk, daß nach im Besitz Augsburger Papiermacher befindlichen Urkunden „die Augsburger Papiermühle älter sei als die von

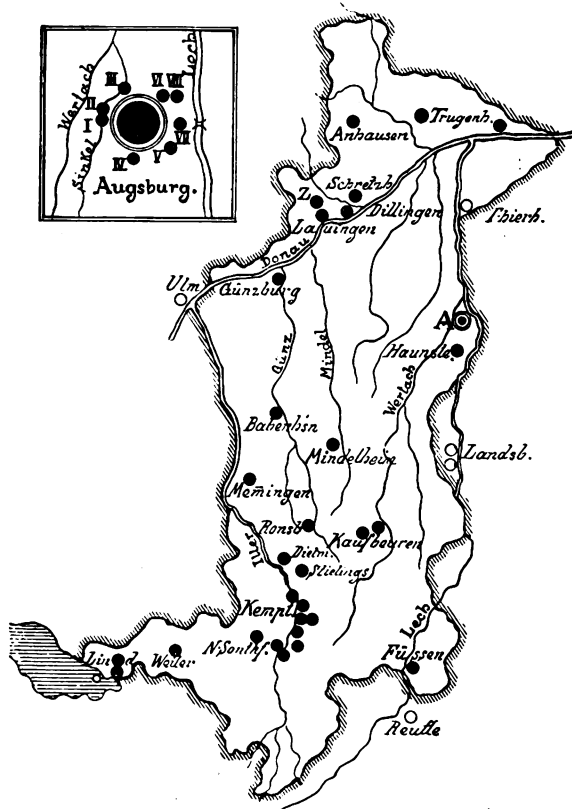
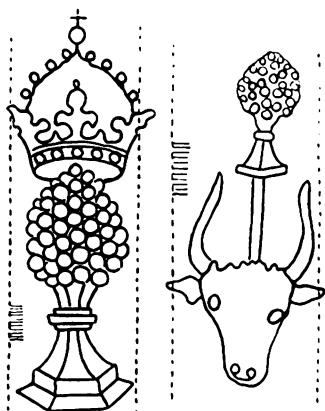


Abb. 212. Kreiskarte von Schwaben.

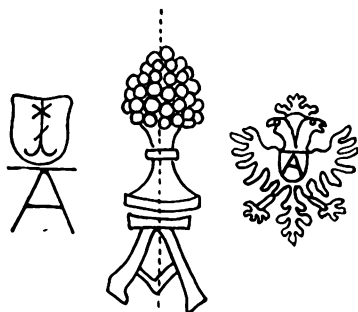
Kempten“, doch sind auch diese Urkunden verschollen. Es kann also lediglich aus dem Auftreten der hier abgebildeten Wasserzeichen 213—18 geschlossen werden, daß in der Zeit von 1460—80 in Augsburg bereits Papier gemacht wurde. Ueber vierhundert Jahre figuriert das Augsburger Stadtwappen als Kennzeichen in den Augsburger Papieren; es ist ein Pyr = Pinienzapfen, auf einem Fuß oder Säulenkopf ruhend. Die ältesten, von einer Krone und einem Ochsenkopf begleiteten Zeichen Nr. 213 und 214 enthält das Leiblingbuch Nr. 184/11 im Stadtarchiv, welches sicher als fertig gebundenes Buch Anno 1461 begonnen wurde. Sehr bald erscheint auch der auf den Ortsnamen hinweisende Buchstabe A der W.-Z. 215—217; sechs so alte Zeichen lassen doch wohl an frühzeitigen Bestand einer Papiermühle glauben!

War schon der Bedarf an Papier groß in der Reichsstadt mit vielen Fürstenbesuchen, blühendem Handel und Gewerbe, fleißigen Mönchen usw., so



W.-Z. 213. 1460. W.-Z. 214. 1461.

war dem Aufblühen von Papiermühlen besonders förderlich die baldige Einführung der Buchdruckerkunst (es druckten hier schon vor 1468 Zainer, 1470 Schübler, 1472 Bämle, 1475 Sorg, 1481 Schönsperger). Bis 1503 waren infolgedessen schon vier Papiermühlen am Platze; welche Bedeutung anderseits das Papier für die Buchdruckerkunst hatte, beweist am besten der Umstand, daß die Augsburger Buchdrucker Bämle, Sorg und Schönsperger eigene Papiermühlen besaßen und sich also um Förderung beider Künste in Augsburg verdient gemacht haben!



W.-Z. 215, 216, 217.
1466. 1475. 1479.

Lediglich die noch erhaltenen Steuerbücher der Reichsstadt führen uns in die Geschichte der Papiermühlen ein, und einigen Prozeßakten verdanken wir weiter die Namen der späteren Papiermacher; da dieselben erst kurz vor 1600 anfangen, ihre Ini-



W.-Z. 218. 1481.

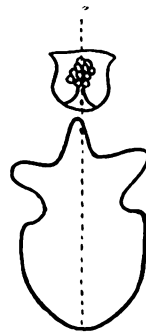


W.-Z. 219.

Aus Sorgs Incunabeln von 1490:

1. Robertus Carraciolus.
2. Boccacio Decameron.
3. Buch der natürlichen Weißheit.

tialen den Wasserzeichen beizusetzen, so kann von den Zeichen der Vorzeit nicht gesagt werden, aus welcher Papiermühle sie hervorgegangen sind. Von dreizehn verschiedenen Arten aus diesen hundert Jahren stammende Augsburger Wasserzeichen fin-



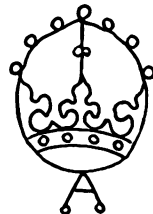
W.-Z. 220. 1547.



W.-Z. 221.
1492.



W.-Z. 222.
1580.



1587. W.-Z. 223. 1582.

den mit den Nrn. 220—223 hier nur besonders charakteristische Darstellung. Bald nach 1500 wurde in Augsburg schon Papier in großem Format 42×56 Zentimeter gemacht.

I^a). Obere Papiermühle an der Sinkel.

Die Sinkel floß außerhalb des Augsburger Gesundbrunnens nahe an die Stadt heran; es ist hier wahrscheinlich von der Stadt selbst gegen 1460 die erste Papiermühle errichtet worden, denn ihre späteren Besitzer werden in den Akten fortgesetzt „Stadtpapierer“ genannt.

Mit dem Jahre 1485 erscheint im Steuerbuch an dieser Stelle (Lit. J. 12—13) am linken Ufer Anthoni Sorgen Bappirmul; das war der seit 1475 tätige Buchdrucker Anton Sorg. Er ist bis 1494 als Besitzer der Papiermühle aufgeführt, und da er

^a) Diese römischen Ziffern entsprechen der Einteilung des 1907 erschienenen Buches des Verfassers „Die alten Papiermühlen der freien Reichsstadt Augsburg“, Verl. v. M. Rieger.

auch als Drucker bis 1494 genannt ist, scheint er um diese Zeit gestorben zu sein. Da drei seiner Drucke das Stadtwappen mit A, W.-Z. 219, enthalten, dürfte dies Papier sein eigenes Erzeugnis sein. Sorgs Nachfolger wurde 1495 Hans Oesterreicher, welcher schon einige Jahre zuvor im Steuerbuch als „bappeir“ verzeichnet ist und vermutlich dem Drucker Sorg die Papiermühle geführt hat. Nach Stetten (s. ob. Anm.) war er ein tüchtiger Meister seiner Kunst, welcher so schönes Papier wie das beliebte Ravensburger machte. Er lieferte z. B. Anno 1519 in die Stadtkanzlei 23 Ries Papier für einen Gesamtbetrag von 79 fl 1 Pfd. 15 β (Einzelpreis der drei Sorten ist nicht genannt).

Im Jahre 1520 kaufte Oesterreicher die Kaufbeurer Papiermühle für sich, seinen Sohn Caspar und seine Erben; er machte diese Erwerbung wohl hauptsächlich, um dem Sohne eine Existenz zu gründen. Im Jahre 1525, 10. VIII. verheiratete Oesterreicher eine Tochter an den lutherischen Prediger Michael Keller, und erzählt der Chronist Cl. Sender, daß diese Hochzeit „mit

großer Pracht“ im Barfüßerkloster gefeiert worden sei! Oesterreichers große Wohlhabenheit berechtigt vielleicht zu der Annahme, daß er überhaupt zu der Augsburger Patrizierfamilie Oesterreicher zählte, wie auch sein Sohn später Vorgesetzter der Kaufbeurer „Herrenzunft“ geworden.

Vater Hans war bis 1527 ununterbrochen in Augsburg tätig und scheint um diese Zeit gestorben zu sein, da mit dem Jahr 1528 Anna Oesterreicherin für die Papiermühle Steuer zahlt; nur in einem Jahr, 1529, ist ein Bartholmä Oesterreicher aufgeführt, sonst bis 1540 ununterbrochen die Wittib Anna. Mehrere Oesterreicher haben die Stadt Augsburg mit Wohltätigkeits-Stiftungen bedacht und heute führt zum Andenken hieran eine Straße ihren Namen.

Nun kam auf die Papiermühle 1541 Papierer Jerg Lang, welcher sie gleich der Familie Oesterreicher vierzig Jahre lang betrieb; er wurde Stammvater einer in Bayern und Württemberg verzweigten, bis 1800 nachweisbaren Papiererfamilie.
(Fortsetzung folgt.)

Die Idio-Elektrisierbarkeit des Papiers.

Von Dr. Max Speter in Wehlen (Sächs. Schweiz).

Es wird jedem die Elementarkenntnis in Erinnerung sein, daß gewisse Stoffe beim Reiben elektrisch werden. Glas, durch einen Lederlappen gezogen, wird dabei positiv elektrisch, Hartgummi, mit einem Seidenlappen gerieben, negativ elektrisch, usw. Versucht man, Metalle durch Reiben elektrisch zu erregen, so gelingt das auf solche Weise nicht, weil die auf dem Metalle freiwerdende elektrische Ladung durch die Hand des Experimentators in die Erde abgeleitet wird. Erst wenn das Metall gegen den Abfluß der Elektrizität isoliert ist, z. B. durch einen Glasgriff, kann die beim Reiben mit einem ebenfalls isolierenden Reibzeug auftretende elektrische Wirkung auf dem Metall nachgewiesen werden. Stoffe, die, wie Glas, Hartgummi usw., ohne Isolierung beim Behandeln mit Reibzeugen elektrisierbar sind, nennt man idioelektrisch (= selbstelektrisch).

Es dürfte nicht allgemein oder zumindest nur sehr wenig bekannt sein, daß auch Papier beim Reiben idioelektrisch ist oder sehr leicht idioelektrisch gemacht werden kann. Schneidet man den weißen Rand irgendeiner Tageszeitung ab, hält den Papierstreifen an einem Ende mit der linken Hand,

so daß der Papierstreifen frei herabhängt, und fährt man mit der Daumen- und Zeigefingerfläche der rechten Hand als Klemme über den Papierstreifen von oben nach unten ein oder mehrere Male rasch drüber weg, so wird der nach Entfernen der rechten Hand in der linken Hand herabhängende Papierstreifen von jedem genäherten Gegenstand, der Hand usw., angezogen. Der Papierstreifen ist durch die Reibung elektrisch geworden.

Gelingt die Elektrisierung des Zeitungspapierstreifens auf solche Weise nicht sofort, so ist es nur erforderlich, den Streifen in die dichte Nähe einer Wärmequelle, z. B. eines Ofens, für kurze Zeit zu bringen, mit anderen Worten, den Streifen zu „trocknen“. Ein solcher „trocker.er“ Papierstreifen, mit den trockenen Fingern reibend abgestrichen, wird unbedingt elektrisch werden. Hat man einen warmen Kachelofen mit freier glatter Fläche zur Verfügung, so kann man den Papierstreifen auf die Kachelfläche auflegen und mit der Handfläche mehrfach abstreichen, worauf der Streifen ohne weiteres an der Kachelfläche haften bleibt. Versucht man, den Streifen von der Kachelfläche abzulösen, so merkt man den elektrischen Haftwiderstand; der

Papier, trocken, wird auf den Reibunterlagen I—IX, mit den Reibzeugen 1—10, streichend gerieben, + = positiv oder — = negativ.

Reibunterlagen:	Reibzeuge:									
	1. Hand	2. Baumwollzeug	3. Wolle	4. Weiß. Glacéleder	5. Rindleder	6. Gummifolie	7. Seidengewebe	8. Kunstseidengewebe	9. Glanzpapier	10. Steinmarderpelz
I. Nußbaum-Tischplatte	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
II. Baumwollgewebe	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
III. Glanzpapier	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—
IV. Kunstseidengewebe	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—
V. Seidengewebe	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—
VI. Wollstrickzeug	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
VII. Gummifolie	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—
VIII. Weißes Glacéleder	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—
IX. Rindleder	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—

Streifen schnell auf die Kachel zurück. Es ist ohne Belang, wenn das Zeitungspapier bedruckt ist, auch bedrucktes Papier wird beim Abstreichen in oder durch die Hand elektrisch. Hat man eine senkrechte, größere, glatte Fläche, z. B. auf einem warmen Kachelofen, Türfüllung u. dgl., so kann man ein Zeitungsblatt jeden Formats darauf zum Haften bringen, wenn man das auf die Unterlage aufgelegte Zeitungsblatt mit der Handfläche mehrfach hin und her in seiner ganzen Ausdehnung streichend abreibt.

Das Haften eines elektrischen Streifens oder Bogens auf einer senkrechten oder beliebig geneigten Unterlagenfläche oder an jedem Gegenstand, rührt von der elektrischen Kondensatorwirkung her. Das elektrisch gewordene Papier stößt aus der Haftunterlage die gleichnamige Elektrizität ab, die beiden ungleichnamigen Elektrizitäten des Papiers bzw. seiner Haftunterlage ziehen sich an, so lange der elektrische Zustand des Papiers bestehen bleibt. Ein solches Zeitungsblatt haftet auf einer warmen Kacheloberfläche tagelang, ohne abzufallen.

Nicht nur Zeitungs-, sondern jedes Papier ist idioelektrisch oder nach „Trocknen“ idioelektrisch erregbar. Das Abklingen und Verschwinden der elektrischen Erregung bei den meisten Papiersorten ist durch die Hygroskopizität bedingt. Die von der betr. Papiersorte hygroskopisch angezogene Feuchtigkeit leitet die elektrische Ladung vom Papier zur Erde ab. Manche Papiersorten, merkwürdigerweise gerade die geringen Zeitungspapiere, erfordern zur Elektrisierung meistens keine „Trocknung“, sie sind unmittelbar durch Reiben idioelektrisch. Vielleicht ist diese Idioelektrisierung geeignet, einen Maßstab zur Beurteilung der hygroskopischen Eigenschaften der verschiedenen Papiersorten abzugeben.

Es war von Interesse, die Vorzeichen der Elektrisierung des Papiers festzustellen. Papier, mit jeweils einem Reibmittel bestrichen oder durchgezogen, wird konstant + (= positiv) oder — (= negativ) elektrisch, z. B. mit der trockenen Hand, bzw. Wolle, bzw. Seide, bzw. Pelz immer —, mit Glanzpapier immer + elektrisch. Eine weitere Differenzierung dieser Vorzeichen erhält man, wenn man nach dem Vorschlage des Vf. (siehe die „Zeitschrift Kunststoffe“, Jahrg. 1920, Märzheft) das Testobjekt auf jeweils verschiedene Reibunterlagen legt und mit verschiedenen Reibzeugen bestreicht: wenn man also das Papier auf Baumwollunterlage legt und mit weißem Glacéleder reibend bestreicht oder dgl. Die Resultate solcher Kombinations-Reibversuche sind in der Tabelle (Seite 119) zusammengestellt. Als Test-Papier dienten Zeitungsstreifen, die zwischendurch „getrocknet“ wurden und Ausmaße von etwa 3×30 cm hatten. Die Prüfung der Vorzeichen der erregten Elektrizitäten wurde mit dem bekannten Elektroskop vorgenommen, außerdem mit den vom Vf. angegebenen „Prüfstreifen“ (siehe „Kunststoffe“, März 1926). Diese „Prüfstreifen“ bestehen aus je einem Streifen von Zelluloid und von Cellon. Jeder Streifen wird einzeln an einem Faden freischwebend aufgehängt. Streicht man den Zelluloidstreifen mit der Hand-Fingerklemme ein oder mehrere Male ab, so wird er negativ elektrisch; der Cellonstreifen wird analog positiv elektrisch. Nähert man nun durch Reiben elektrisch gemachtes Papier dem elektrisch gemachten Zelluloidstreifen, und wird der Papierstreifen von dem Zelluloidstreifen abgestoßen, so ist die

Elektrizität des Papierstreifens negativ, da sich gleichnamige Elektrizitäten abstoßen. Dieser negativ elektrische Streifen muß dann von dem positiv elektrischen Cellonstreifen angezogen werden. Wird jedoch ein elektrisch gemachter Papierstreifen von dem elektrischen Cellonstreifen abgestoßen, so ist die Art der Elektrizität des Papierstreifens als positiv (= +) zu bezeichnen.

Legt man zwei Papierstreifen zusammen, läßt sie so von der linken Hand aus frei herunterhängen und bestreicht sie reibend mit zwei zusammengeklebten Fingern, so werden die beiden Streifen meistens stark zusammenkleben, da jeder Streifen entgegengesetzt elektrisch wurde, was man durch Auseinanderziehen der beiden Streifen und Prüfen jedes einzelnen Streifens an dem Elektroskop oder an den „Prüfstreifen“ sofort feststellen kann. Zuweilen werden die beiden Papierstreifen beim Durchziehen gleichnamig elektrisch, wodurch sie stark auseinandergehen; jedoch ist diese gleichnamige Erregung beider Streifen auf solche Weise Zufallsache. Sicher erreicht man die gegenseitige starke Abstoßung zweier Papierstreifen, wenn man jeden einzelnen Streifen durch die Fingerklemme erregt und die beiden Streifen an den oberen Enden zusammenlegt, wobei sie der ganzen Länge nach energisch auseinanderstreben. Die beiden Papierstreifen befinden sich in diesem Falle im Zustande geladener Elektroskop-Blättchen.

Äußerungen aus dem Leserkreise zu diesem Thema wären erwünscht. (Die Schriftl.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Umschau über das Gebiet der Patentliteratur der chemischen Verfahren zur Herstellung reiner und veredelter Zellstoffe und Faserstoffe. „Papier-Fabrikant“ 23, 655—58, 665—68, 687—89 (1925).

E. Belani: Das Ausmustern bei künstlichem Licht. „Papier-Fabrikant“ 23, 662—64 (1925).

Die Forschungsergebnisse von H. E. Iwes, die Klarheit über die Farbenzusammensetzung des Sonnenlichtes brachten und die schließlich zur Schaffung der Tageslichtbrille (s. Ref. im „Papier-Fabrikant“) führten, werden besprochen. Stö.

G. Schmolders: Die Sulfitspiritus-Industrie in Skandinavien. „Papier-Fabrikant“ 23, 689—92 (1925).

Vf. schildert die zahlreichen fehlgeschlagenen Anläufe zur Verwertung von Sulfitspiritus, bis es endlich neuerdings gelungen ist, durch dessen Verwendung als Motorbetriebsstoff besseren Absatz zu schaffen. Stö.

H. Postl: Löschpapier und Löschkarton. „Papier-Fabrikant“ 23, 578—80 (1925).

Als Voraussetzung für die Erzeugung von Löschpapieren gilt klares kalk- und eisenfreies W. Neue baumwollene Wäscheabschnitte, Baumwollhaden und kräftiger Kattun geben neben Aspenzellstoff die besten Rohstoffe ab. Für billiges sogen. Schullösch werden 30 % Nadelholzzellstoff, 40 % Aspenz. und 30 % Kaolin verwendet. Es ist vorteilhaft, den Hadenhalbstoff ausfrieren zu lassen, um so die Stärke der Appretur zu zerstören und die Faserschläuche zu zersprengen, wodurch besonders saugfähige Papiere erhalten werden. Vf. äußert sich weiter über die Mahlung, die Färbung von Melierfasern und des Löschpapiers selbst. Feine Löschpapiere müssen eine glatte Oberfläche auf-

weisen, was eine sorgfältige Bespannung der Maschine erfordert, wozu feine dreikettige Metalltücher Nr. 70/210, 0,9X0,16, und Filze und Manchons aus feinster enggewebter Wolle nötig sind. Stö.

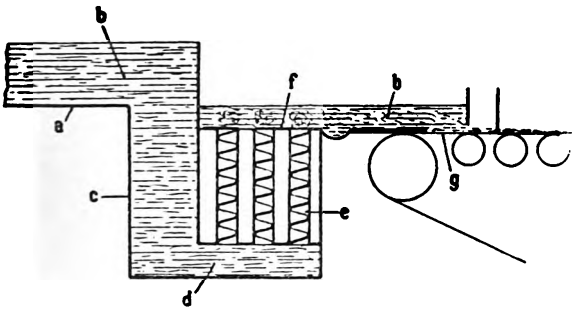
PATENT - UMSCHAU

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Papier, wobei dem Stoffwasser vor oder während der Ablagerung der Fasern auf dem Maschinensieb eine besondere Bewegung gegeben wird.

D. R. P. 424 355, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 26. 7. 24.

Carl Bücking in Oberleschen, Kr. Sprottau, Schlesien.

An die Zulauftrinne a, durch die der verdünnte Papierstoff b der Maschine zugeführt wird, ist ein Kasten c angesetzt, an den sich ein wagerechter Teil d anschließt, auf welchem stehende Rohre e aufgesetzt sind. Es entstehen also kommunizierende Rohre, deren einer Schenkel vom Kasten c gebildet wird, während der andere Schenkel in Einzelrohre e zerlegt ist. Die Rohre e sind mit schrägen Leitflächen oder Schnecken versehen. Die oberen Enden der Rohre münden in den Stoffeinlauf f, von dem aus der Papierstoff b zum endlosen Papiersieb g gelangt. Der von dem Kasten c gebildete eine Schenkel der Rohre ist nach oben länger als die



Rohre e, so daß der Papierstoff den Widerstand der Leit- oder Schneckenflächen mit einer gewissen Geschwindigkeit überwindet und in Form von aufsteigenden Wirbeln aus den Rohren austritt. Dadurch entstehen Einzelwirbel, die sich zum Teil überschneiden. Wenn sich die wirbelnden Papierfasern auf dem Papiersieb absetzen, erfolgt eine solche Lagerung der Fasern, daß sie nach allen Richtungen gleichmäßig liegen und nicht die Längsrichtung des Papiersiebes bevorzugen.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß in dem verdünnten Papierstoff vor oder während der Ablagerung auf dem Maschinensieb eine Mehrzahl von Wirbeln mit im wesentlichen senkrecht zur Strömungsebene des Papierstoffs stehenden Achsen erzeugt wird. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Zuführung des verdünnten Papierstoffs in aufsteigender Richtung zum Stoffauflauf stehende Rohre (e) mit bekannten Einrichtungen zur Erzeugung von Wirbeln, wie z. B. schräg gestellten Leitflächen, Schnecken o. dgl. vorgesehen sind.

Abstreifer für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 566 358 vom 22. 12. 25.

John White in Edinburgh, Schottland.

An einem Rahmen 1 ist mittels Platte 2 eine Anzahl gleichgestalteter Klingen 3 gegenüber der Walze 4 parallel angeordnet. Der von jeder einzelnen Klinge ausgeübte Druck kann je nach der etwaigen Unregelmäßigkeit der Walzenoberfläche

entweder mittels Federn 6, Abb. 1, oder aber automatisch mittels eines elastischen kleinen Behälters 7, Abb. 2, welcher mit unter Druck stehender

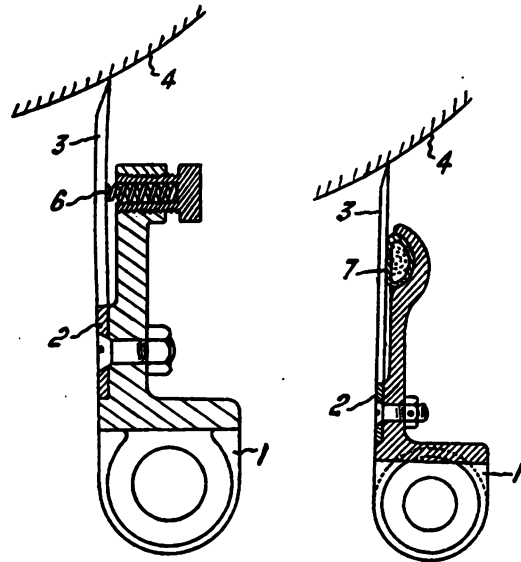


Abb. 1.

Abb. 2.

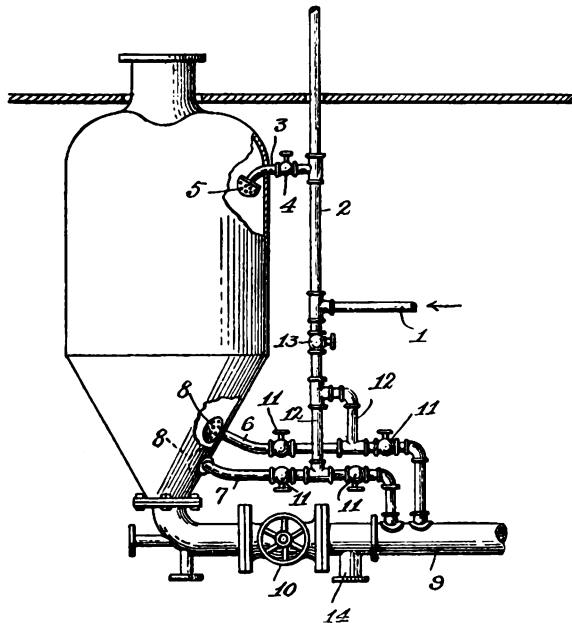
Flüssigkeit, z. B. Wasser oder aber Luft, gefüllt ist, geregelt werden.

Schnellkocher für das Sulfidverfahren.

Amerikanisches Patent 1 560 881 vom 10. 11. 25.

Ph. C. Ulmen in River Rouge, H. H. Becker und R. T. Mann in Detroit, Mich.

Die Rohre 6 und 7 münden durch Siebe in den Kocher; ihre äußeren Enden entleeren sich in die übliche Ausblaseleitung 9. Jedes Rohr 6 und 7 ist mit einem Paare Ventile 11 versehen; ferner ist jedes dieser Rohre durch ein Zweigrohr 12 mit dem



Wasserrohr 2 verbunden. Nach beendigem Kochen wird nicht, wie gewöhnlich, das Ventil 10 geöffnet, sondern es wird durch die geöffneten Ventile 11 und 4 zuerst die Kochlauge in das Rohr 9 ausblasen. Zu gleicher Zeit wird kaltes Wasser aus Rohr 2 durch Sieb 5 oben in den Kocher befördert

und auf diese Weise unter schneller Herabdrückung der Temperatur die gesamte Kochlauge aufzufangen. Sodann werden eines oder beide äußere Ventile 11 geschlossen und Ventil 13 geöffnet. Dadurch tritt Wasser in den unteren Teil des Kochers ein und auch oben durch Ventil 5, so daß der gekochte Stoff rasch durch das Ventil 10 und Rohr 9 ausgeräumt wird. Der Hauptvorteil dieser Arbeitsweise soll darin bestehen, daß die Stoffasern nicht, wie gewöhnlich, durch die explosionsartige Dampfentwicklung beim Ausblasen zerrissen und geschwächt werden. Allerdings müssen die in ihrer ursprünglichen Form entfallenden Holzspäne mittels einfacher Maschinen in Fasern aufgelöst werden, was sich leicht und fast kostenlos soll bewerkstelligen lassen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

120, 23. J. 22788. Dr. Wilhelm **Jacobs**, Premnitz. Verfahren zur Herstellung von **Viskose**. 23. 6. 22.

55 b, 3. K. 93883. **Königsberger Zellstoff-Fabriken** und Chemische Werke **Koholyt Akt.-Ges.**, Berlin. Verfahren zur Kühlung der Röstgase bei der Herstellung von **Sulfitlauge**; Zus. z. Pat. 401419. 8. 4. 25.

Patent-Erteilungen.

29 b, 2. 425808. Firma **Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges.**, Magdeburg-Buckau. Verfahren zur Gewinnung von **Fasern** aus faserhaltigen Pflanzenteilen von tropischen Saftpflanzen, wie **Musen**, **Agaven**, **Bromeliaceen** und ähnlichen Pflanzen. 22. 3. 24. K. 88979.

84 a, 3. 425700. Dipl.-Ing. **Edmund Groh**, Zittau i. Sa., Juststr. 4. Einrichtung zum Betätigen von **Wehren** durch den Druck des Oberwassers. 7. 11. 22. G. 57780.

85 c, 6. 425787. Dipl.-Ing. **Alexander Vogt**, Karlsruhe in Baden, Beiertheimer Allee 70. Abspritzvorrichtung für **Siebbänder**. 8. 3. 25. G. 63664.

Patent-Löschung.

55 d, 11. 370258.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 c. 937278. **Adolf Baer**, Bad Liebenwerda. **Auflöseholländer** für Halbstoffe und Altpapier. 16. 1. 26. B. 115266.

55 c. 937446. **Adolf Baer**, Bad Liebenwerda. **Auflöseholländer** für Halbstoffe und Altpapier. B. 115285.

55 d. 937631. **Friedrich Gräter**, Gauting bei München. **Hülsenschoner** für **Rollenhülsen** aus Holz der Papierfabrikation. 4. 1. 26. G. 60607.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 3/1926. Papiermaché-gegenstände. Die Firma **Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.-G.**, Büro: Papyroplast-Anlagen, Penig (Sa.), Bahnhofstr. 7, gibt uns in Beantwortung der obigen Frage bekannt, daß sie sich mit der Lieferung von Maschinen zur Herstellung hohler Körper jedweder Art aus Papierfaserstoff als Spezialität beschäftigt.

Antwort auf Frage Nr. 6/1926. Zigarettenpapier. Auf die unter dieser Nummer gestellte Anfrage im „Papier-Fabrikant“ vom 7. d. M. nach tabakbraunem Zigarettenpapier, erlauben wir uns, Ihnen mitzuteilen, daß unsere Fabrik selbst unter der großen Anzahl von Qualitäten von Zigarettenpapieren, die wir arbeiten, auch tabakbraune Zigarettenpapiere erzeugt, und daß wir dem betreffenden Interessenten über detaillierte Anfrage gerne mit Angebot zur Verfügung stehen. Unsere Fabrik gehörte, wie wohl allgemein bekannt sein dürfte, früher zum österreichischen Staat, liegt aber derzeit nach Teilung der österreichischen Gebiete in Polen. Wir arbeiten seit Jahrzehnten Zigarettenpapiere als Spezialerzeugnis und können dem betreffenden Interessenten mit erstklassigen Fabrikaten zur Verfügung stehen. **Saybuscher Papierfabrik, Saybusch (Zywiec)** in Polen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Bericht

über die 5. Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure am 3. Februar 1926.

Herr Prof. **Freundlich** behandelte in längeren, sehr klaren Ausführungen das Thema „Adsorption“ nach dem Stande der heutigen Wissenschaft. Allgemein versteht man unter Adsorption eine Oberflächenverdichtung, d. h. die Fähigkeit, irgendeiner Grenzfläche, gleichgültig ob es sich um eine solche einer Flüssigkeit gegen Gas oder eines festen Stoffes gegen Gas oder Flüssigkeit handelt, Gasmoleküle oder Moleküle eines gelösten Stoffes anzureichern. Dadurch bildet sich an dieser Grenzfläche eine Schicht, die viel reicher ist an diesen Molekülen als das Innere der beiden Phasen. Versuche von **Volmer** mit **Benzophenon** und **Quecksilber** oder die Adsorption von **Kampfer** durch **Wasser** u. a. m. stützen diese Theorie und bieten auch die Möglichkeit zu ihrer Erklärung; denn alle diese Stoffe, welche besonders befähigt sind, an der Oberfläche des **Quecksilbers** oder des **Wassers** zu haften, erniedrigen dabei die Oberflächenspannung dieser Flüssigkeiten. Letztere haben bekanntlich immer

das Bestreben, die Oberfläche zu verkleinern und Kugelform anzunehmen. Es scheint, als ob eine gewisse Spannung sie zusammenzuziehen sucht. Erniedrigen nun **Fremdstoffe** die Oberflächenspannung, so müssen sie sich an der Oberfläche anreichern, weil dadurch ihre Konzentration an der Oberfläche erhöht wird. **Patrick** hat nun durch Versuche nachgewiesen, daß de facto ein ganz bestimmter Zusammenhang zwischen der Erniedrigung der Oberflächenspannung und der Adsorption besteht. Ferner zeigt die sog. **Traube'sche Regel**, daß man beim Vergleich der Oberflächenspannung der wässrigen Lösungen organischer Stoffe findet, daß letztere fast durchweg die Oberflächenspannung um so stärker erniedrigen, je höher sie in der homologen Reihe stehen (z. B. **Ameisensäure**, **Essigsäure**, **Propionsäure**, **Buttersäure** usw.). Das gilt für **Fettsäuren** wie für alle organischen Stoffe, welche die Oberflächenspannung erniedrigen. Daraus geht hervor, daß jeder in der homologen Reihe höherstehende Stoff auch stärker

in die Oberfläche adsorbiert wird. Langmuir hat diese Traubesche Regel zu erklären vermocht.

Ist nun die Adsorption an der Grenzfläche einer Flüssigkeit gegen ein Gas oder an der zweier Flüssigkeiten mehr theoretisch bedeutsam, so ist für die Praxis die an der Oberfläche fester Stoffe beobachtete Adsorption um so wichtiger. Seit langem ist bekannt, daß Holzkohle, aktive Kohlen, Meerscham usw. infolge ihrer porösen Struktur befähigt sind, Gase oder gelöste Stoffe an ihrer Oberfläche zu binden. Man hat es bei diesen Vorgängen mit Gleichgewichten zu tun. Es wird also jeweils derselbe Gasdruck bzw. dieselbe Konzentration in einer Lösung erzielt, gleichgültig, ob man von einer höheren Konzentration ausgegangen ist oder ob man den gelösten Stoff von dem sogenannten Adsorbens, z. B. der Kohle, auswäscht. Die Gleichgewichte stellen sich durchweg schnell ein. Ordnet man die adsorbierten Mengen den Gleichgewichtskonzentrationen in der Lösung zu, so erhält man Kurven, die gegen die Abszissenaxe konkav sind. Man nennt sie Adsorptionsthermen. Mit steigender Temperatur nimmt die Adsorption ab.

Die gleichen Erscheinungen zeigte notabene die eingangs erörterte Oberflächenspannungstheorie, wie sie an der Grenzfläche von Flüssigkeiten verfolgt wurde, und auch die Traubesche Regel gilt für die Adsorption organischer Stoffe in wässriger Lösung an Kohle usw.

Leider fehlt uns noch ein Verfahren, um die Oberflächenspannung fester Stoffe gegen Lösungen oder Gase zu messen oder deren Veränderung zu verfolgen. Haber und Langmuir haben aber eine Theorie entwickelt, welche einen anderen Weg zum Verständnis des Adsorptionsvorganges zeigt. Sie basiert auf der Erkenntnis, welche die Röntgenanalyse über den Bau der kristallinisch festen Stoffe ermöglicht hat. Alle Atome oder Atomgruppen sind im Raumgitter angeordnet und werden durch Valenzkräfte zusammengehalten. Diese letzteren sind im Innern des Kristalls abgesättigt, nicht aber in der äußersten Lage der Atome. Die Reste von Valenzen im Außenraum können also durch Moleküle des Gases oder der Lösung abgesättigt werden. Es erfolgt Adsorption. Wenn nun diese Anschauung auch noch nicht zuläßt, die gewöhnliche Formel der Adsorptionsisotherme zu deuten, so kann man nach Eucken und Polanyi doch die Abhängigkeit der Adsorption der Gase von der Temperatur berechnen, und es wird außerdem verständlich, daß bei der Adsorption in Lösungen bei höherer Konzentration ein Sättigungszustand erreicht werden muß, weil sämtliche Valenzstellen besetzt sind. Dies würde hinwiederum zur Voraussetzung haben, daß die adsorbierte Molekülschicht nur eine Moleküllage dick ist. Weiter läßt sich so die Abhängigkeit der Adsorption in Lösungen von der Natur des Lösungsmittels und gelösten Stoffes besser verstehen (z. B. Unterschied von Kohle und Silikagel). Auch leuchtet ein, daß die Oberfläche eines Adsorbens sich nicht immer absolut homogen und gleichförmig zu verhalten braucht (Erklärung für sogenannte Kontaktgifte). Der Vortragende kam dann auf die Adsorption von Elektrolyten zu sprechen. Im allgemeinen gelten auch hier die gleichen Gesetzmäßigkeiten wie bei nicht dissoziierten Stoffen. Trotzdem gibt es Fälle, wo man eher an eine chemische Bindung als an eine Adsorption glauben möchte. Denn sehr oft tritt spaltende Adsorption in dem Sinne ein, daß das eine Ion des Elektrolyten vom Adsorbens gebunden wird, das andere aber in der Lösung verbleibt. Letzteres hinwiederum wird durch das H- oder OH-Ion des Wassers neutralisiert. Die Flüssigkeit wird sauer oder alkalisch.

Versuche von Bartell und Miller mit ganz reiner Zuckerkohle haben nun ergeben, daß die An-

nahme einer Adsorption auch der Elektrolyte, selbst wenn sie eine spaltende ist, trotzdem berechtigt erscheint. Wir können also diesen Adsorptionsvorgang quasi als erste Stufe einer Verbindung ansehen, was durch Versuche von Thiele u. a. näher erläutert wird.

Paneth hat ferner mit Hilfe der Adsorption salzartiger Stoffe an schwerlöslichen Adsorbentien ein Verfahren ausgearbeitet, um die Oberfläche pro Gramm des Adsorbens = spez. Oberfläche zu bestimmen. Das Verfahren beruht auf Adsorption radioaktiver Elemente an schwerlöslichen Salzen, deren Metall mit dem Radioelement isoton ist, und führt zu einer Berechnungsmöglichkeit der Oberfläche von beispielsweise Bleisulfat. Mit diesem so geachteten Material wurde dann die Adsorption von Farbstoffen gemessen, und die Schlußfolgerung aus diesen Versuchen führte zur Bestimmung der spez. Oberfläche von Tierkohle. Eine Tierkohle von Merck hatte, so gemessen, eine Oberfläche von 200 qm pro Gramm.

Zum Schluß bespricht der Vortragende noch die von verschiedenen Forschern aufgestellten Theorien zur Erklärung der Adsorptionskraft der aktiven Kohle, die vermutlich darauf beruht, daß eben durch die Aktivierung eine feine graphitische Schicht mit abgesättigten Bindungen erst entfernt wird.

Die Kohle ist hydrophob, also besonders in wässrigen Lösungen wirksam, wo es gilt, organische Stoffe zu entfernen, während Silikagel z. B. hydrophil ist und infolgedessen zu in organischen Lösungsmitteln gelösten Stoffen größere Affinität besitzt.

Die Cellulose gehört auch zu den hydrophilen Adsorbentien, denn ihr Adsorptionsvermögen in wässriger Lösung gegenüber organischen Stoffen ist klein, sehr viel größer dagegen für salzartige Verbindungen, wobei spaltende Austauschadsorption stattfindet.

Entsprechend Herkunft und Vorbehandlung zeigen sich die verschiedenen Cellulosearten entsprechend einer mehr geschlossenen oder lockeren Oberfläche auch verschieden aktiv. So ist Baumwolle weit schwächer aktiv als Viskoseseseide.

Herr Prof. Freundlich schließt seine hochinteressanten Ausführungen mit gewissen Vorschlägen, die geeignet sein könnten, unsere Kenntnis über das Wesen der Adsorption zu erweitern und zu vertiefen. (Lauter Beifall.)

In der Diskussion weist Herr Prof. Heuser auf die bei der Herstellung von Alkalicellulose zwischen Cellulose und Natronlauge allmählich eintretende Konstanz hin und fragt, ob diese Konstanz nicht auch auf eine Adsorption schließen lasse, bei welcher der Sättigungsgrad erreicht ist. Prof. Freundlich hält aber auf Grund der beobachteten stöchiometrischen Gesetzmäßigkeiten mehr eine chemische Verbindung für wahrscheinlich.

Dr. Schmidt-Waldhof bezieht sich auf die Bestimmung der Oberflächengröße nach Paneth und meint, daß letztere doch von der Körnung abhängig sei. Die Adsorption müsse also bei zunehmender Zerkleinerung steigen. Herr Prof. Herzog ist ähnlicher Ansicht. Nach Erfahrungen von Prof. Freundlich ist das höchstens bei dichten Kohlen der Fall, bei aktiven Kohlen aber nicht.

Prof. Heuser meint, es müsse doch gelingen, die Adsorptionskraft zu erhöhen, wenn man unter eine Teilchengröße von 10 $\mu\mu$ kommen könnte. Dem stimmt Prof. Freundlich bei, bemerkt aber, daß wir bis jetzt keine technischen Möglichkeiten hätten, noch kleinere Bausteine zu erzielen. Die Grenze wäre eben erreicht gewesen.

Professor Schwalbe vertritt den Standpunkt, daß der Quelfaktor einer Cellulose maßgebend für die

Adsorption sei. Wird Holz mit Natriumsulfit behandelt, dann sitzt außen Natriumhydroxyd, während sich innen die SO_2 befindet. Entweder liegt hier spaltende Adsorption oder aber Verquellung der Oberfläche vor, so daß sie für bestimmte Stoffe nicht mehr permeabel ist (Micellen und Poren). Er habe dies auch experimentell bei Hydrocellulose nachgewiesen, die unter bestimmten Voraussetzungen wohl Wasser, aber keine Schwefelsäure mehr durchläßt.

Herr Prof. Herzog meint, das könne analog sein wie bei der tierischen Membran, die aus zwei verschiedenen und auch verschieden stark quellenden Substanzen bestehe.

Herr Dr. Techner, Prof. Schwalbe und Prof. Heß diskutieren über die Unterschiede von Pergament und Hydrocellulose.

Prof. Heß glaubt, daß der Unterschied zwischen Dextrin und Hydrocellulose chemisch genommen gering sei, es käme vielmehr darauf an, wie diese Körper getrocknet würden. In verhorntem Zustand sei natürlich die Adsorption eine viel schlechtere als in lockerem.

Prof. Freundlich befürwortet den Herrn Prof. Schwalbe von Prof. Herzog vorher gemachten Vorschlag, anstatt Schwefelsäure einmal Phosphorsäure zu nehmen und festzustellen, ob sich letztere gegenüber Hydrocellulose dann genau so verhalte oder ob die Hydrocellulosemembran vielleicht andere Ionen durchlasse.

Prof. Schwalbe verweist darauf, daß die Cellulose durch das Altern reaktionsloser wird. Ebenso schadet ihr das Uebertrocknen.

Prof. Freundlich glaubt, daß man vielleicht die Alterungsvorgänge an Cellulosen in ähnlicher Weise zahlenmäßig bestimmen könnte, wie das Hahn beispielweise an Gelen wie $\text{Fe}(\text{OH})_3$ gezeigt hat. Er läßt das frische Gel Radiothor-Emanation absorbieren und mißt dann die Emanation. In dem Maße, wie das Gel altert, schließen sich die Poren, und das Emanationsvermögen geht zurück.

Herr Dr. Jayme möchte gern etwas über die spezifischen Adsorptionsverhältnisse hören. In sehr vielen Fällen wird die Adsorption durch die chemische Eigenart der reagierenden Komponenten beeinflusst. Es ist in einem Falle bekannt, daß sogar Richtungseffekte der Moleküle auftreten, die Langmuir festgestellt hat. Er konnte nachweisen, daß sich bei der Ausbreitung von Fettsäuren in monomolekularer Schicht auf Wasser die COOH -Gruppe im Wasser befindet. K. H. Meyer hat sich ähnliche Vorstellungen auch für die Adsorption von Farbstoffen auf Textilfasern gemacht.

Herr Prof. Freundlich begrüßt die gegebene Anregung und betont, daß er auf das Kapitel der spezifischen Adsorption nicht näher eingegangen sei, weil das sonst zu weit geführt hätte.

Mit herzlichen Worten des Dankes an den Vortragenden schloß Herr Prof. Schwalbe die Sitzung. Dr. Opfermann.

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Einladung.

Die 2. diesjährige Sitzung der Berliner Bezirksgruppe findet am

Donnerstag, den 25. Februar 1926, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Graßhof-Zimmer), abends 8 Uhr, statt. Es wird Herr Prof. Herzog vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Dahlem, über ein kolloid-chemisches Thema sprechen. Um zahlreiches Erscheinen wird gebeten.

Der Schriftführer: Dr. Opfermann.

Einladung zur Allgemeinen Betriebstechnischen Tagung vom 4. bis 6. März 1926

während der Technischen Frühjahrsmesse in Leipzig. Leitung: Generaldirektor Dr. ing. e. h. C. Köttgen.

Tagungsplan:

A. Fördertechnische Tagung.

Donnerstag, den 4. März 1926.

Vorm. 10 Uhr 30: Eröffnung durch den Vorsitzenden.

Vorm. 10 Uhr 45: Der Wuchtförderer, ein neues Förderprinzip. Dr.-Ing. Heymann, Darmstadt.

Vorm. 11 Uhr 30: Förderwirtschaftliche Gedanken auf der Leipziger Messe. Prof. Dr.-Ing. e. h. Aumund, Berlin.

Vorm. 12 Uhr 15: Gedankenaustausch.

B. Tagung Fließarbeit.

Freitag, den 5. März 1926.

Vorm. 10 Uhr 30: Eröffnung durch den Vorsitzenden.

Vorm. 10 Uhr 45: Produktionsbeschleunigung durch Fließarbeit. Dir. Mäckbach, Berlin.

Vorm. 11 Uhr 15: Mittel zur Beschleunigung des Kapitalumschlags. Dir. Neuberg, Berlin.

Vorm. 11 Uhr 45: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Fließarbeit. Prof. Dr. Bonn, Berlin.

Vorm. 12 Uhr 30: Gedankenaustausch über Fließarbeit.

C. Betriebstechnische Tagung.

Sonnabend, den 6. März 1926.

Vorm. 10 Uhr 30: Eröffnung durch den Vorsitzenden.

Vorm. 10 Uhr 45: Der Mensch in der Fabrik. Prof. Dr.-Ing. Sachsenberg.

Vorm. 12 Uhr: Werkzeug und Werkzeugmaschinen. Dir. Dr. Reindl.

Vorm. 1 Uhr: Finanzwirtschaft im Betrieb. Dir. Knoop.

Zur Teilnahme an den Tagungen berechnen Teilnehmerkarten, die zum Preise von 3 M. für jede Tagung vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, Berlin NW 7, Schadowstr. 1 b, gegen Voreinsendung des Betrages auf das Postscheckkonto des AWF Berlin 110 15, bezogen werden können.

Der Verein der schwedischen Papier- und Cellulose-Ingenieure hält am 26. und 27. Februar in Stockholm seine Winterversammlung ab. Das Programm setzt sich wie folgt zusammen.

Freitag, den 26. Februar:

10,30 bis 12 Uhr vorm.: Interne und geschäftliche Vereinsangelegenheiten.

1,30 bis 2,30 Uhr nachm.: Prof. Dr. S. Schmidt-Nielsen: Trondhjem: Laboratoriumsversuche und neuere Ingenieursarbeiten in der Zellstoffindustrie (genauer Titel des Vortrags fehlt noch).

2,30 bis 3,30 Uhr nachm.: Zivilingenieur B. Smärt, Stockholm: Technische Neuheiten des Jahres 1925.

4 Uhr nachm.: Besuch der Druckerei „Dagens Nyheter“ unter Leitung von Ingenieur T. Rosendorff.

Samstag, den 27. Februar:

11 bis 12 Uhr vorm.: Zivilingenieur S. Köhler, Stockholm: Untersuchungen am staatlichen Untersuchungsamt über Haltbarkeit von Feinpapieren.

12 bis 1 Uhr nachm.: Direktor Birger Carlson, Stockholm: Elektrische Gasreinigung und deren Anwendung in der Zellstoffindustrie.

1 bis 2 Uhr nachm.: Zivilingenieur B. Thorbjörnson, Kalmar: Sandfang- und Sichter-Neuheiten. Dr. O.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ein Beitrag zur Analyse des Harzleims.

Von Dipl.-Ing. M. Gottlöber.

Der Begriff „Gesamtharz“ wird neu gefaßt und eine Methode zu seiner Bestimmung angegeben.

Eine Aufgabe, die im Betriebslaboratorium immer wieder vorkommt, ist die Bestimmung des „Gesamtharzes“, sowohl in der Harzseife als auch in der Harzmilch.

Bisher wurde diese Untersuchung stets in der Weise durchgeführt, daß man in der Harzmilch, nach Einbringung derselben in einen Scheidetrichter, das Harz mit verdünnter Schwefelsäure ausfällt und nach Zugabe von Aether in den Scheidetrichter mit Aether in Lösung brachte, worauf man das unter dem Aether stehende Wasser abschied.

Es wird also bei dieser Methode zur Trennung des ausgeflockten Harzes vom Wasser die Möglichkeit des „Ausätherns“ angewendet. Unzweifelhaft bringt dieser Untersuchungsgang Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten mit sich. Das Ausschütteln erfordert eine gewisse Uebung, da man, um schwer trennbare Emulsionen zu vermeiden, dieses durch mehr kreisende als durch schüttelnde Bewegung des Scheidetrichters etwas modifizieren muß.

Eine mehr oder weniger große Ungenauigkeit bedeutet aber der Umstand, daß das ausgeflockte Harz im allgemeinen nicht restlos im Aether löslich ist. Nach Ablassen der ätherischen Harzlösung aus dem Scheidetrichter bleiben selbst bei Nachspülen des Scheidetrichters mit Alkohol unlösliche Partikelchen an der Wand des Scheidetrichters zurück, so daß nicht die gesamte Harzmenge erfaßt wird.

Noch bedenklicher in dieser Hinsicht aber ist die Anwendung der Methode bei der Untersuchung des heute vielfach gebrauchten, käuflichen 70 %igen Leims. Die Fabriken, die solchen Leim herstellen, sind vielfach bemüht, die Wirkung ihrer Erzeugnisse durch Beimengung anderer Kolloide zu stützen und zu fördern. Diese (meist Tierleim, Kasein, Stärke und ähnliche Stoffe) werden bei der bisherigen Methode der Gesamtharzbestimmung überhaupt nicht erfaßt, da sie nicht äther- und alkohol-löslich sind. Dabei beträgt die Menge des Zusatzes der Kolloide häufig 1, 2 und mehr Prozent des Harzes. Da sie wie das Harz auch an der Auswirkung beteiligt sind, so können sie in den Begriff „Gesamtharz“ mit einbezogen werden.

Ich schlage daher im Nachstehenden eine Modifikation der „Gesamtharz“-Bestimmung vor, die die oben aufgezählten Mängel nicht aufweist, somit genauere Untersuchungsergebnisse liefert und die anderen Kolloide mit erfaßt.

Ich benutze zur Trennung der Schwefelsäureausfällung das Filter. Der Untersuchungsgang ist dabei folgender: Die Leimmilch wird mit verdünnter Schwefelsäure ausgeflockt und in ein bei 105° C bis zur Gewichtskonstanz getrocknetes und gewogenes Filter gebracht. Darauf wäscht man den im Filter

befindlichen Niederschlag bis zum Verschwinden der Schwefelsäure-Reaktion (Bariumchlorid) mit Wasser aus, trocknet nun Filter plus Niederschlag abermals bei 105° C bis zur Gewichtskonstanz und wägt. Der Gewichtsunterschied der beiden Wägungen ist das Gesamtharz.

Die durch das Trocknen des Filterinhalts bei über 100° C bedingte, allerdings geringe Fehlerquelle wird aber auch bei der bisherigen Aufarbeitung der ätherischen Harzlösung nicht umgangen, es sei denn, daß man, so weit es sich um reinen Harzleim handelt, die Auswertung nach der von Heuser in Vorschlag gebrachten titrimetrischen Methode vornimmt.

Für die praktische Ausführung meiner Methode sei noch angegeben, daß geeignete Mengenverhältnisse folgende sind: 20 bis 25 ccm Leimmilch von etwa 15 bis 20 g Harz im Liter, ein Filter von 9 cm Durchmesser. Das Auswaschen des Niederschlages darf nur mit kaltem, höchstens lauwarmem Wasser erfolgen, da bei Benutzung von heißem Wasser der Niederschlag sogleich zusammensintert, wobei es nicht ausgeschlossen erscheint, daß Schwefelsäure okkludiert wird.

Man könnte dieser Methode den Vorwurf machen, daß auch sie die dem Harz beigemischten Kolloide nicht restlos erfaßt, denn unter diesen Kolloiden gibt es solche, die durch Schwefelsäure nicht ausgefällt werden.

Dem ist aber entgegenzuhalten, daß bei dem gewaltsamen Eingriff, den die Zuführung von Schwefelsäure in ein kolloidales System bedeutet, auch an und für sich durch Schwefelsäure nicht ausfällbare Kolloide mit niedergerissen und somit erfaßt werden. Weiter in diesem Sinne wirkt das Filter mit seinen kolloidalen Cellulosefasern.

Auch die Praxis bestätigt dies im großen. Denn wenn dem Holländereintrag Tierleim oder Stärkelösungen zugeführt werden, so enthält das fertige Papier diese Stoffe in genügender Menge, woraus erhellt, daß diese wasserlöslichen und durch Mineralsäure bzw. Alaun nicht unmittelbar ausfällbaren Kolloide gleichwohl von mitverwendetem, ausfallendem Harz niedergerissen bzw. von der Cellulose zurückgehalten werden, und zwar in solcher Ausbeute, daß sich die technische Anwendung lohnt.

Zusammenfassung: An Stelle der bisher zur Bestimmung des „Gesamtharzes“ üblichen Methode des Ausätherns des mit Schwefelsäure ausgeflockten Harzes wird eine Trennung von Harzniederschlag und Flüssigkeit mittels getrocknetem und gewogenem Filter vorgeschlagen. Dabei werden praktisch auch die anderen leimenden Kolloide mit erfaßt.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hösle.

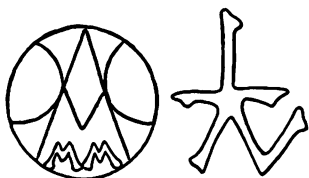
(Fortsetzung zu Nr. 8, 1926.)

Der spätere Verkauf macht uns mit dem Verhältnis der Papiermühle zur Stadt näher bekannt:

Am 4. Januar 1581 verkauft Papierer Georg Lang die Papiermühle vor dem Klenkertörle (Klinkertor) bei der Hauptstatt (Richtstätte) an der Sinkalt gelegen, so mit L. Greiners Oelmühle und „M. Spichsen Schleifmühle so vor Jahren auch eine Papiermühl gewesen“ von Einem Ehrsamem Rath zu Zinslehen rührt, mit drei Radgerechtigkeiten Haus und Grundstücken an den Papierer Anton Fietz und seine Ehefrau Anna Schmid; für die drei Radgerechtigkeiten waren alljährlich 3 fl 15 kr an die Stadtkasse zu zahlen.

Ein im Jahre 1586 bei dem Papierer-Convent in Kaufbeuren anwesender Augsburger Papierermeister Ulrich Hermann hat vermutlich der Wittib Fietz das Geschäft geführt.

1598, 28. März, übernimmt die Papiermühle der Papierer Mathäus Mair; da auch seine Frau als Anna Schmid verzeichnet ist, hat er wohl des Vorgängers Wittib geheiratet. Aus den Akten, in welchen er auch „Oberpapierer“ (= auf der oberen Papiermühle) genannt wird, geht hervor, daß er mit 9, später 13 Gesellen (darunter ein Sohn Hans) arbeitete. Da sein Monogramm, W.-Z. 224,

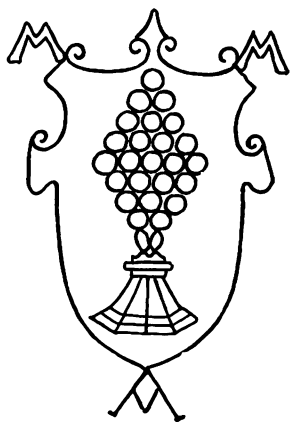


W.-Z. 224. 1596.

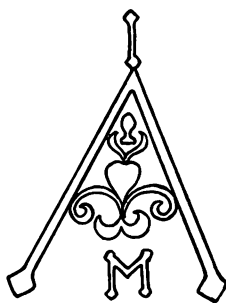
schon 1596 auftritt, war er sicher schon vor oben genanntem Datum anwesend; das eigentümliche Zeichen neben dem Monogramm scheint eine Hausmarke vorzustellen. Seine guten Papiere enthalten ferner das große Stadtappen, W.-Z. 225, im Format 37×48 cm bis zum Jahre 1627.

M. Mair scheint sich Vermögen erworben zu haben, denn nach Ausweis des Grundbuches besaß er 1611—24 auch die großen Gärten J. 110—12 vor dem Schwibbogentor (Fröhliches Garten-gut); aber im Dreißigjährigen Krieg wurde die Papiermühle zerstört und Mair blieb verschollen.

Im Jahre 1643 kaufte ein Friedrich Walter den leeren Platz, und erst Anno 1664 ging derselbe an Frau Maria Gerber über, deren Tochter

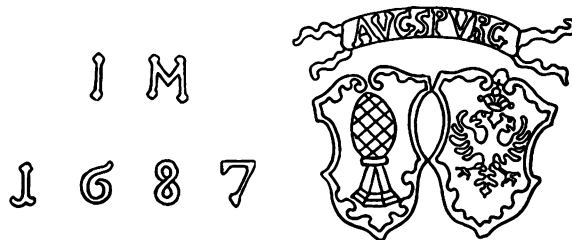


W.-Z. 225. 1602.



W.-Z. 227. 1698.

Rosina 1665 den Papierer Iohann Mieser heiratete. Dieser intelligente, aus der alten Ravensburger Papiererfamilie stammende Besitzer setzte besonders schöne Wasserzeichen in seine Papiere, wie das von Nürnberg her bekannte Kostümbild-



W.-Z. 226.

chen „Herr und Dame“ in sogenanntem Alomodo-Papier (W.-Z. 94 M. Fr.); er war der Erste in Schwaben, welcher neben das Doppelwappen, W.-Z. 226, eine Jahreszahl setzte, und ebenso interessant ist sein verziertes A, W.-Z. 227.

Nach fünfzehn Jahren geriet Mieser in finanzielle Bedrängnis: am 15. Oktober 1680 erklärt er dem Rat, daß er zum Neubau und Betrieb seiner Papiermühle 5000 fl Geld aufnehmen mußte, bei gegenwärtig „schweren läuffte“ ihm die Zinsen aber ohnerschwinglich und da ihm von den Creditoren das Geld gekündigt worden, so mache er dem Rat das Anerbieten, die Papiermühle als „Stadtgueth“ an sich zu lösen und ihn gegen leidlichen Zins darauf zu lassen. Die verordneten Baumeister der Stadt raten jedoch hiervon ab, „weyl die Bestandt-gueter Gemainer Statt nicht nutz seyen“.

Mieser hatte als Spezialität die Herstellung von Kupferdruckpapier in 4 werkschuch breiten und 3 schuch hohen bogen eingeführt; um für dessen Glätten einen vom Wasser getriebenen Schlaghammer einzurichten, verschaffte er sich mit Hilfe eines Empfehlungsschreibens der Augsburger Kupferstecher ein Privilegium von Kaiser Leopold hierfür auf sechs Jahre, dat. 1688, 18. November. Diese Vorsicht war geboten, weil viele Papierermeister und Gesellen die Einführung des Schlaghammers ablehnten.

Am 24. Juli 1693 reichte Mieser ein neues Gesuch ein, der Kaiser wolle das Privilegium gnädigst auf weitere sechs Jahre verlängern und auf „gewaschen Papyr zum reysen und zeichnen“ ausdehnen. Der Rat berichtet dem Kaiser, daß dem Mieser wegen des Papierhammers bishero nichts widriges movirt worden, auch die hiesige Papierer ihm nichts in weg zu legen begehrten, zumahl der Hammer nicht in der Mühl, sondern „in der Stadt in seinem Haus“ angerichtet und von solcher invention seye, daß ihn ain Jung regieren könne und empfiehlt sein Gesuch der Genehmigung.

Mieser scheint durch sein Kupferdruckpapier ein berühmter Mann geworden zu sein, denn die Leipziger Kaufmannschaft hegte schon die Befürchtung, Mieser könnte den Handel mit diesem Papier an sich reißen, und bat 1699 den Kaiser um Schutz. Darauf erwiderte Mieser, daß ihm doch nur daran gelegen habe, zum Glätten sich eines Wasserhammers bedienen zu dürfen, „weil die Papierergesellen solchen nicht passirlich halten wollen“, er habe von diesem Papier niemals nach Leipzig geschickt. Man könne überhaupt nicht so viel davon machen, weil es viel Zeit erfordere und

20 Ries ordinär Papier fertig werden, ehe nur 1 Ries so groß Papier könne gemacht werden. Da er alles in Augsburg absetze, wo es die Kupferstecher mit Vorliebe verwenden, so hätten sächsische Kaufleute durch sein Privileg gewiß keinen Nachteil zu befürchten!

Miesers Sohn Abraham hat von der Papiermühle eine Zeichnung entworfen, welche wahrscheinlich für „Riesumschläge“ bestimmt war; dieselbe ist für uns Papiermacher besonders interessant, weil darin die Inneneinrichtung des Werkes mit dem an Bütten und Pressen arbeitenden Personal dargestellt ist, Abb. 228.

Eigentliche Abbildung der sogenannten neuen Papiermühl/ aufhler bey Augsburg.



Stich vom Jahre 1661 in der Kreis- und Stadtbibliothek Augsburg.

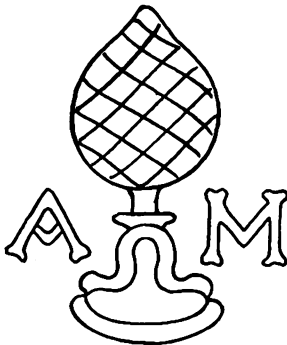
Abb. 228.

Die Aufschrift des in der Stadtbibliothek erhaltenen Stiches vermeldet, daß die 1665 von Grundt neu erbaute Papiermühl

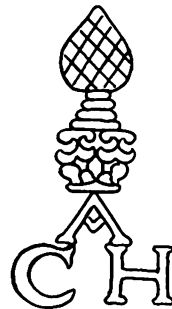
„anno 1703 nach geendigter Bombardierung und des „Auszugs der Kayserlichen und Einzugs der Königl. „Französischen und Churbairischen Guarnison „(5. Dez.) Nachts umb 9 Uhr von einem gewissen „losen Bösewicht angezündet, wobei die Schleiff- „Stoff- und Oelmühl bis auf den Grund abgebrannt, „wovon dieser Schändbube schwere Rechenschaft „zu geben hat.

So lag also diese Papiermühle zum zweitenmal in Schutt und Asche und auch Mieser selbst weilt nicht mehr unter den Lebenden; am 9. Juli 1705 erwarb der Ratsherr Andreas Hohenestel von Rosina Gerber, weiland Joh. Miesers Wittib die Brandstätte. Erst nach zwei Jahren hatte wieder ein Papierer den Mut, hier neu zu beginnen, nämlich 1707 Andreas Meller, von welchem das große Stadtwappen, W.-Z. 229, stammt. Mellers Nachfolger wurde 1730, 7. Juni,

Christian Albrecht Harz, welcher öfter „Stadtpapierer“ genannt wird; seine Frau war eine Elise Heckel, welchem Namen wir auf der unteren Papiermühle wieder begegnen. Harz scheint ein rühriger und seßhafter Papierer gewesen zu sein,



W.-Z. 229. 1716.



W.-Z. 230. 1755.

denn trotzdem er diese Papiermühle bis 1770 inne hatte, betrieb er von 1751—59 nebenher die Papiermühle VI beim „Lueg ins Land“.

Von seinen W.-Z. 230 und 231 verdient besonders die Figur Hollandia Beachtung, mit welcher die Nachahmung der beliebten, aber auch viel schöneren holländischen Papiere versucht wurde. (Vgl. W.-Z. 153 O. Fr.)

Der nächste Besitznachfolger wurde 1770, 10. Juli, Johann Georg Deschitz, welcher ebenfalls die Lueg-ins-Land-Papiermühle inne hatte.

Eine Pergamenturkunde gibt über die Größe der oberen Papiermühle zu damaliger Zeit folgenden Aufschluß: Deschitz's Erben verkaufen am 21. August 1782 an den Burger und Stadtpapiermacher Ferdinand Glogger und seine Ehefrau Veronika Pramer um 7000 fl rhein. in Münz (à 60 kr) Papiermühle und Wohnhaus 95½ Schuh lang, 40½ Schuh breit, gegen das Wasser ein Anbau zur Lumpenfäule 20' lg. 18' br. ein besonderer Bau zum Trucknen gegen das Abwasser, 35' lg. 21' br. oberhalb ein Nebengebäude 25' lg. 15' br. drey Rad zu drey Papierwerken, welche 15 Stampfloch und ein Walkloch haben drey Wasser-

AVCSBVRG



W.-Z. 231. 1765.

rinnen sammt dem Vorbett und dem halben Ablauf von dem Wuhrbaum an, ein feiner abgetheilter Gartenplatz mit einer Hecken eingefangen; beym Eingang über das Wasser ein 5' breiter abgetheilter Steeg.

1801, 16. Okt., wurden Bernhard Glocker und seine Ehefrau Walburga Schuh Besitzer.

Nach dem Ableben des Mannes führte von 1808—11 die Witwe das Geschäft fort. Dann heiratete 1811 Martin Stegmann, welcher zwölf Jahre bei Bernhard Glocker Geselle war, dessen Witwe und übernahm am 12. Juli das Anwesen um 8600 Gulden.

Stegmann führte, gleich seinem Sohn und Nachfolger Carl Stegmann, in sehr guten Kanzleipapieren den vollen Namen in lateinischer und Cursiv-Schrift. Ein Stegmannsches Papierlager bestand noch bis um 1870 in der Kohlergasse.

Im Jahre 1847 wurde diese altberühmte Papiermühle von Friedr. Peter Chur in die Baumwollspinnerei Wertach (heute Rehlinger Str. 8) umgewandelt.

II. Mittlere Papiermühle an der Sinkel.

Nach dem Verkaufsbeschrieb des Lang war am gleichen Ort, doch am rechten Ufer, eine zweite Papiermühle, denn er meldet, daß die Schleif- und Oelmühle vor Jahren auch eine Papiermühle ge-

wesen. Dieselbe war aber nicht von Bedeutung, ein kleines Werk, sogenannte „halbe Papiermühle“.

Anno 1500 wird in einer Urkunde „Hans Schönsperger an der Sinkel“ (doch ohne Beruf) genannt; vielleicht hat der Buchdrucker Hans Schönsperger seine Papiermühle IV vor dem roten Tor hierher verlegt.

Das Werk gehörte

1503—4 dem Bappeirer Gladi Buchmair,
1505—7 dem Bappeirer Gall Oberdorffer,
1509—16 dem Bappeirer Oswald Mayr,
1517—20 dem Bappeirer Oswald Alhailig,
denn nach der Art des Steuerbucheintrags waren sie Anwesensbesitzer. Danach scheint die Familie Oesterreicher dieses Konkurrenzgeschäft erworben zu haben; 1530 verkaufte Hans Oesterreichers Papiers Wirtib ihre kleinere Bappeirmulin sammt zwey Häuser und zwey Gärten an Conrad Greiner, Oelmüller, unter der Bedingung, daß auf diesem Platz in ewiger Zeit keine Papiermühle betrieben oder errichtet werden dürfe.

(Fortsetzung folgt.)

Papier-Untersuchungen des Bureau of Standards während des Rechnungsjahres 1923/24.¹⁾

B. W. Scribner, der Chef der Papierabteilung des Bureau of Standards veröffentlicht eine Zusammenstellung der Papier-Untersuchungen, mit denen sich die Abteilung im Rechnungsjahr 1923/24 befaßt hat. Als Einleitung geht eine Schilderung der Einrichtung und Aufgaben des Bureau im allgemeinen und der Papierabteilung im besonderen voraus. Hauptaufgabe des Bureau ist die Ausarbeitung und Ueberwachung von Normen und deren Anwendung in Wissenschaft, Industrie und Handel. Diesem Zweck dienen elf wissenschaftliche Abteilungen, denen je ein Abteilungsleiter vorsteht; jede Abteilung ist wieder in Unterabteilungen zur Bearbeitung der einzelnen wissenschaftlichen Probleme getrennt. Um mit der Industrie enge Fühlung zu halten, ist die Einrichtung getroffen worden, daß Verbände von bedeutenden Industriezweigen Vertreter in das Bureau entsenden, die an den Untersuchungen teilnehmen und in Prüfungsmethoden unterrichtet werden. Gegenwärtig sind 24 Industriezweige durch 44 Teilnehmer im Bureau vertreten! Die Papierabteilung ist mit Unterabteilungen von Papier und dessen Eigenschaften beschäftigt, wobei es sich vielfach um Papiere handelt, die von den Staatsbehörden auf Grund der amtlichen Vorschriften eingesandt werden; sie befaßt sich insbesondere 1. mit der Normierung von Papier einschließlich der Bearbeitung von Prüfungsmethoden, 2. mit dem Studium der Papierfabrikation, hauptsächlich in Hinsicht auf Normierung des Rohmaterials und der Vereinfachung der Arbeitsvorgänge. Das Arbeitsprogramm für solche Untersuchungen wird in Verbindung mit einem aus der Papierindustrie gebildeten Komitee festgelegt. Folgende Arbeiten wurden in dem oben angeführten Zeitabschnitt in der Abteilung ausgeführt:

Wiedergabe von mikroskopischen Fasernbildern durch farbige Zeichnungen (Merritt).

Eine „Standardmuster von Stoffzusammensetzungen“ betitelte Abhandlung enthält eine Reihe

von Tafeln, auf welchen die hauptsächlich verwendeten Papierfasern, sowohl jede Faserart für sich als auch in bestimmten Mischungsverhältnissen mit anderen Fasern, in den Farben wiedergegeben sind, wie sie beim Gebrauch der zum Mikroskopieren benutzten Lösungen entstehen. Die Zeichnungen sind unter Benutzung einer camera lucida hergestellt und die Fasern mit Wasserfarben angelegt worden. Vorschriften über die Zusammensetzung der zum Mikroskopieren benutzten Lösungen sowie der für die Zeichnungen verwendeten Farbmischungen sind beigelegt. Die Tafeln dienen als Hilfsmittel bei der mikroskopischen Prüfung der Stoffzusammensetzung von Papieren.

Aufbewahrung von Standard-Farbenmustern (Merritt).

Der Verfasser hat Faserstoffmuster, welche mehrere Jahre in trockenem Zustande und solche, die in Wasser aufbewahrt waren, daraufhin geprüft, ob sie bei Verwendung der zum Mikroskopieren gebräuchlichen Lösungen richtige Färbungen ergeben. Es hat sich gezeigt, daß man Faserproben in trockenem Zustand ohne Schaden beliebig lange aufbewahren kann; in Wasser aufbewahrt, müssen sie jedoch mindestens alle zwei Jahre erneuert werden.

Faserzusammensetzung von Zeitungsdruckpapier (Lofton, Merritt).

Beim Schätzen der Stoffzusammensetzung von Zeitungsdruckpapier treten infolge der Verschiedenheit der Größe und Gewichte der beiden Faserarten, Holzzellstoff und Holzschliff, Schwierigkeiten auf; die gewöhnlichen Schätzungsmethoden, die sich nur auf einen Vergleich der Faserfläche gründen, sind deshalb ungenau. Um den Genauigkeitsgrad der gewöhnlichen Methoden zu ermitteln, wurden Standardmuster von bestimmter Faserzusammensetzung verschiedenen Laboratorien zur Schätzung übergeben. Neue Verfahren, die Irrtümer infolge Verschiedenheit von Größe und Gewicht der Fasern ausschalten, werden bearbeitet; ihre Anwendung soll

¹⁾ „Paper Trade Journal“, 15. Januar 1925.

auch auf Mischungen anderer Faserarten ausgedehnt werden.

Faserabmessungen (Merritt).

Der Verfasser macht auf die Wichtigkeit der Kenntnis der Faserabmessungen aufmerksam; sie dient nicht allein als Hilfsmittel zur Identifizierung der Fasern, sondern ist auch deshalb von Bedeutung, weil die Festigkeit eines verarbeiteten Fasermaterials von der Länge und dem Durchmesser der verwendeten Fasern abhängig ist. Es wurde deshalb auf Grund von Literatur- und Originalangaben eine Zusammenstellung geschaffen, die in geeigneter Weise über Faserabmessungen Aufschluß gibt; es wurden dabei sowohl Papier- als auch Textilfasern berücksichtigt.

Beziehungen zwischen Glätte und Glanz von Papier (Lofton).

Im Anschluß an eine Arbeit über die Farbe von Papier wurde die Einwirkung der Oberflächenbeschaffenheit von Papier auf den Glanz untersucht. Es wurde vermutet, daß der von verschiedener Glätte des Papiers herrührende Glanz die Helligkeitswerte, die man bei Benutzung des Kolorimeters erhält, beeinflussen würde. Die bisherigen Ergebnisse verneinen diese Annahme; Verfasser glaubt jedoch, daß zur Messung dieser Eigenschaften genauere Hilfsmittel geschaffen werden müssen.

Ermittlung der Festigkeit von Papier (Carson)²⁾.

An einer früher veröffentlichten Arbeit ist gezeigt worden, in welchem Grade die unter Benutzung verschiedener Prüfungsapparate ermittelte Festigkeit von Papier von der Luftfeuchtigkeit beeinflusst wird. Auftretende Unregelmäßigkeiten in den Ergebnissen dieser Untersuchungen gaben Veranlassung zur Anregung einer Aussprache. Es wird darauf hingewiesen, daß die Festigkeit von Papier weit geringer ist als diejenige der Fasern selbst. Die Festigkeit ist von zwei Faktoren abhängig: 1. von der Reißfestigkeit und Dehnbarkeit der Fasern, 2. von der Adhäsion der Fasern; beide Faktoren werden von der Luftfeuchtigkeit beeinflusst.

Bestimmung des Leimungsgrades von Papier (Carson)³⁾.

Es wird die Konstruktion eines neuen Leimungsgradprüfers beschrieben, der die gefundenen Werte zahlenmäßig angibt und auf dem Prinzip beruht, daß sich Papier zusammenrollt, wenn es auf einer Seite befeuchtet wird. Abb. 1 zeigt den Apparat im Aufriß. Er besteht im wesentlichen aus einem bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser zu füllenden Behälter R und einem Schwimmer F, der mittels eines Hebels O gehoben und gesenkt werden kann. Der Schwimmer besitzt einen Ausschnitt, über welchem die Papierprobe teilweise zu liegen kommt; sein Gewicht ist so gewählt, daß er beim Schwimmen ein Stück in das Wasser eintaucht; dabei wird der Teil der Papierprobe, der über dem Ausschnitt liegt, von unten befeuchtet, während das Ende der Probe T trocken bleibt und beim Aufrollen als Zeiger dient. Ein Hintergrund B erleichtert die Beobachtung. Der Hebel O ist noch mit einer

Stoppuhr S verbunden, die von ihm selbsttätig ein- und ausgeschaltet wird. Schließlich ist noch eine durchsichtige Haube H angebracht, die während des Versuches als Schutz gegen Luftzug umgelegt wird. Die Versuchsausführung ist folgende: Durch Stellung des Hebels O in die in der Zeichnung durch gestrichelte Linien angedeutete Lage wird der Schwimmer über das Wasser gehoben und der Zeiger der Stoppuhr auf Null gebracht. Ein Stück des zu prüfenden Papiers wird in Form eines Recht-

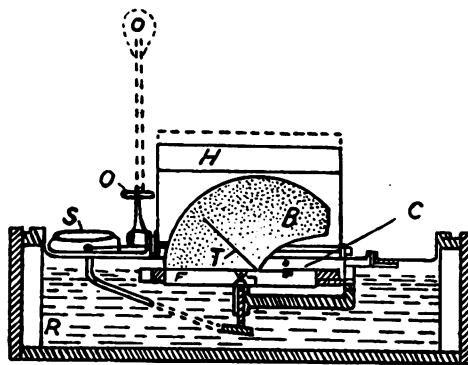


Abb. 1.

ecks geschnitten, dessen kürzere Seite parallel zur Maschinenrichtung läuft und mittels Klemme C auf dem Schwimmer befestigt wird. Beim folgenden Umstellen des Hebels senkt sich der Schwimmer auf das Wasser, wobei die untere Seite des Papiers befeuchtet wird; gleichzeitig wird die Stoppuhr angestellt. Man beobachtet nun, wann das Aufrollen der Papierprobe T seinen Höchstpunkt erreicht hat; dies ist dann der Fall, sobald das Papier beginnt, sich wieder zu entrollen. In diesem Augenblick wird die Stoppuhr durch Druck auf den Hebel arretiert. Die an der Stoppuhr abgelesene Zeit, welche das Papier vom Beginn des Befeuchtens bis zum Maximum des Aufrollens gebraucht hat, dient als Maßstab zur Beurteilung des Leimungsgrades; sie beträgt je nach Art des Papiers einige Sekunden bis zwei Minuten. Die Ergebnisse dieser Prüfungsmethode im Vergleich zu denjenigen anderer Verfahren, der Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit sowie vorzunehmende Korrekturen bei Prüfung von Papieren verschiedenen Gewichts und verschiedener Dicke sollen später behandelt und veröffentlicht werden.

Bestimmung der charakteristischen Farben von weißem Papier (Lofton)⁴⁾.

Es ist bekannt, daß alle sogenannten weißen Papiere Unterschiede in der Färbung zeigen. Der Grad der Abweichungen vom wahren Weiß wurde an 21 Handelspapieren, einschließlich Zeitungs-, Buchdruck-, Schreib-, Bücher- und Dokumentenpapier, ermittelt. Zu diesem Zweck wurde der Pfund-Kolorimeter verwendet, mit dessen Hilfe die charakteristischen Farben des Papiers durch Ermittlung des Reflektionskoeffizienten (Verhältnis der zerstreut zurückgeworfenen zur einfallenden Lichtmenge) von rotem, grünem und blauem Licht bestimmt werden. Abb. 2 gibt eine schematische Darstellung des Apparates.

²⁾ Vgl. „Der Papier-Fabrikant“, Heft 7, 1925.

³⁾ Vgl. „Der Papier-Fabrikant“, Heft 6, 1925.

⁴⁾ Vgl. „Der Papier-Fabrikant“, Heft 12, 1924.

L ist eine Glühlampe von 100 Watt. A und B sind zwei Muster des zu prüfenden Papiers in Kreisform mit einem Durchmesser von annähernd $3\frac{13}{16}$ und $2\frac{1}{4}$ Zoll. B hat in der Mitte eine Oeffnung von $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, durch welche das von A reflektierte Licht in der in der Skizze schematisch angedeuteten Weise durch den optischen Würfel P in das Okular E gelangt. Gleichzeitig wird ein

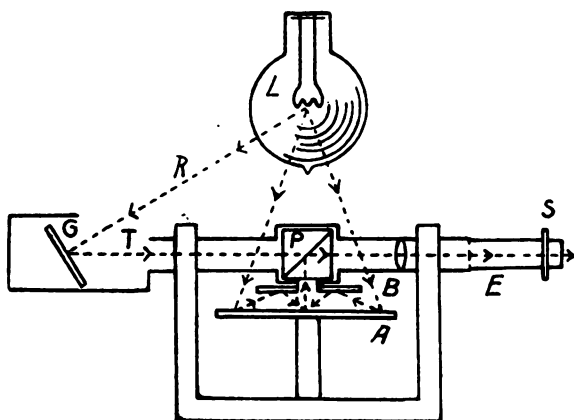


Abb 2.

Lichtbündel R aus der Quelle L durch eine Mattscheibe G reflektiert und gelangt durch P ebenfalls in das Okular E. Das Gesichtsfeld von E. ist horizontal geteilt; die untere Hälfte wird durch das von A und B, die obere durch das von G zerstreut reflektierte Licht beleuchtet. Bei Ausführung der Prüfung wird die Scheibe G mittels Hebels um ihre horizontale Achse gedreht, bis beide Hälften des Gesichtsfeldes gleich hell erscheinen. Der durch das Rohr T gelangende Anteil der gesamten von G reflektierten Lichtmenge kann auf einer Skala, auf der sich ein Zeiger bewegt, abgelesen werden. Diese Bestimmung wird dreimal ausgeführt, nachdem nacheinander ein roter, grüner und blauer Filter bei S eingeschaltet wurde.

Der Pfund-Kolorimeter ist dadurch besonders gekennzeichnet, daß das einfallende Licht mehrfach auf der Papierprobe reflektiert wird, ehe es zum Vergleich gelangt, wodurch die vorherrschenden Farben des Papiers in ihrer Intensität gesteigert werden.

Eine graphische Darstellung der Prüfungsergebnisse von sechs Papieren ist in Abb. 3 wiedergegeben; aus ihr geht hervor, daß fast alle geprüften Papiere Blau weniger als Rot und Grün reflektieren.

Die Kurve des Dokumentenpapiers 82 verläuft fast horizontal; dieses Papier reflektiert also alle Farben des Lichtes beinahe in gleichem Verhältnis und hat deshalb keinen vorherrschenden Farbton; seine hohe Lage auf der vertikalen Achse zeigt an, daß es fast rein weiß ist. Die Kurven der beiden Zeitungsdruckpapiere 62 und 64 dagegen weichen stark von der Horizontalen ab, ein Beweis, daß diese Papiere viel mehr rotes als blaues Licht reflektieren; die niedrige Lage auf der Vertikalen läßt erkennen, daß sie einen geringeren Weißgehalt besitzen, als die übrigen Papiere. Der Verfasser weist noch darauf hin, daß Papiere, die einen hohen Glanz

besitzen, höhere Reflektionskoeffizienten ergeben, als weniger glänzende Papiere⁵⁾.

Nachweis von tierischem Leim bei Papieren, die auf der Oberfläche geleimt sind (Carson).

Der bekannte Nachweis von Tierleim im Papier mit Gerbsäure ist bei gleichzeitiger Gegenwart von Stärke nicht anwendbar, da bei dieser Reaktion Stärke mit ausfällt⁶⁾. Es werden für solche Fälle zwei Methoden empfohlen: 1. Hydrolyse der Stärke mit Salzsäure vor der Prüfung mit Gerbsäure; 2. Zusatz von Ammoniummolybdat in schwach saurer Lösung zum wässrigen Papierauszug⁷⁾. Die letztere Methode ist die einfachste. Das gut haltbare Reagenz wird hergestellt durch Lösen von 3 g Ammoniummolybdat in 250 ccm Wasser unter Hinzufügen von 25 ccm Salpetersäure vom spez. Gewicht 1,2. Bei Ausführung der Prüfung werden 0,5 g Papier in 10 ccm Wasser gekocht; der erkaltete Auszug wird sodann mit der Ammoniummolybdatlösung versetzt, und zwar im Verhältnis von 1 Vol. des Reagenzes zu 2 Vol. des Auszuges. Ein weißer, flockiger Niederschlag zeigt Vorhanden-

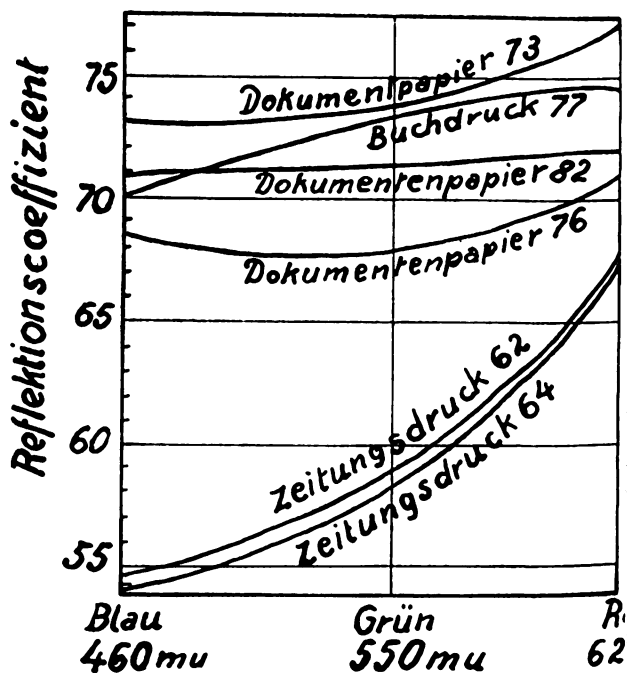


Abb. 3. Farbenkurven verschiedener Papiere.

⁵⁾ Im Widerspruch hierzu stehen die Ergebnisse einer oben vom gleichen Verfasser angeführten Arbeit, die zum Ausdruck bringen, daß die bei Benutzung des Kolorimeters gefundenen Helligkeitswerte vom Glanz eines Papiers nicht beeinflusst werden. (Der Ref.)

⁶⁾ Tierleim kann neben Stärke in einem wässrigen Auszug von Papier mittels Gerbsäure nachgewiesen werden, wenn man zuvor die Stärke durch Zusatz von Chlorammonium und verdünnter Jodjodkaliumlösung als blaue Jodstärke ausfällt und abfiltriert; vgl. „Papierprüfung“ von Herzberg, 5. Aufl., S. 142. (Der Ref.)

⁷⁾ Diese Methode ist bereits in „Papierprüfung“ von Herzberg, 5. Auflage, Seite 143, angeführt. (Der Ref.)

sein von Tierleim an; bei Gegenwart von Stärke wird die Reaktion nicht beeinflusst⁸⁾).

Einfluß des Gewichtes der Manometernadel bei der Berstfestigkeitsprüfung.

Bei Prüfung auf Berstfestigkeit wird eine Gummimembran unter Anwendung von hydraulischem Druck gegen die über eine Oeffnung eingespannte Papierprobe gedrückt bis sie bricht. Der dazu erforderliche Druck wird von einem Manometer angezeigt. Um zu ermitteln, ob das Gewicht der Manometernadel die Prüfungsergebnisse beeinflusst, wurden bei Prüfung mehrerer Papiersorten drei Manometernadeln benutzt, die im Gewicht sehr verschieden waren. Da die Ergebnisse der Prüfung mit den verschiedenen Nadeln übereinstimmten, ist bewiesen, daß das Gewicht der Manometernadel keinen Einfluß ausübt.

Vergleich von Zugfestigkeitsprüfern (Lofton, Costello).

Um vier der gebräuchlichsten Zugfestigkeitsprüfer⁹⁾ auf Uebereinstimmung zu prüfen, wurden die mit den einzelnen Maschinen ausgeführten Prüfungen von zwölf Papiersorten untereinander verglichen. Es ergab sich, daß die Durchschnittswerte der Prüfung ein und desselben Papiers auf den verschiedenen Apparaten stark voneinander abwichen, während doppelt ausgeführte Prüfungen auf derselben Maschine übereinstimmende Ergebnisse zeigten. Ein ausführlicher Bericht über diese Untersuchungen wird vorbereitet.

Prüfung auf Wasserdichtigkeit (Carson).

Zur Prüfung der Wasserdichtigkeit wird empfohlen, die Papierprobe in Schachtelform zu bringen und mit Wasser gefüllt auf ein Stück Milchglas zu setzen. Sobald das Wasser das Papier durchdringt, wird das Glas an dieser Stelle durchsichtig. Einige als wasserdicht geltende Papiere zeigten nach dieser Methode Durchlässigkeit von Wasser nach wenigen Minuten an, obgleich sie kein Zeichen von Wasserdurchdringung gegeben hatten, nachdem sie beliebig lange Zeit unter dem Druck einer Wassersäule gestanden haben.

Kontrolle der Holländerarbeit (Shaw, Bicking).

Die zur Kontrolle der Holländerarbeit empfohlenen Apparate wurden auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft, um mit ihnen einheitliche Stoffmahlungen zu erzielen. Angaben über die Art der Apparate fehlen.

Papierformate.

Als eine Uebersicht der Papiernormierung ist ein Bericht des „Komitees zur Vereinfachung der Papierformate“, welches mit dem Büro zusammenarbeitet, im September 1923 veröffentlicht worden. Die folgenden Hauptformate werden der Papierindustrie zur Anwendung empfohlen:

Gewöhnl. Druckpapier:

26×29 und 29×52 Zoll
25×38 und 38×50 Zoll
32×34 und 44×64 Zoll
35×45¹/₂ Zoll

Werkdruckpapier:

30¹/₂×41 und 41×61 Zoll
Dokumenten-, Bücher- und Schreibpapier
17×22 und 22×34 Zoll
17×28 und 28×34 Zoll
19×24 und 24×38 Zoll

Einteilung und Bezeichnung von Papier.

Das „Komitee für Einteilung und Bezeichnung von Papier“ hat eine Zusammenstellung von 800 für Papierprodukte und Fabrikationsvorgänge gebräuchliche Ausdrücke bearbeitet und im Paper Trade Journal 1924, vom 17. Januar bis 6. März veröffentlicht.

Vergleich zwischen fremdem und amerikanischem China-clay (Shaw, Bicking)¹⁰⁾.

Zweck der Untersuchung war eine vergleichende Prüfung von amerikanischen und fremden China-clay-Arten unter Benutzung von acht verschiedenen Sorten. Die Ergebnisse der Untersuchungen, die in der Versuchsanlage des Büros und teilweise auch in Fabrikbetrieben ausgeführt wurden, waren folgende: Die im Papier zurückgebliebene Menge und der Einfluß auf die Eigenschaften des Papiers war bei den amerikanischen und den fremden Sorten im allgemeinen gleich. Hinsichtlich der Farbe waren die fremden Sorten den amerikanischen etwas überlegen. Die Ergebnisse der im Büro ausgeführten Versuche stimmten mit den Ermittlungen im Fabrikbetriebe gut überein. Es wird noch auf den Wert der Wiedergewinnung der im Abwasser vorhandenen Füllstoffmengen durch Stofffänger hingewiesen.

Samen-Flachsstroh als Papierrohmaterial (Kellogg, Shaw, Bicking).

Da der größte Teil von Samen-Flachsstroh bisher verdirbt, wurde seine Verwendung als Material für die Papierfabrikation geprüft. Das Stroh wurde sowohl in der Versuchsanlage der Abteilung als auch in einer Fabrik nach dem Sulfatverfahren aufgeschlossen und der erhaltene Stoff auf der Versuchsmaschine zu Papier verarbeitet. Die Ergebnisse zeigten, daß man ohne Schwierigkeiten aus Flachsstroh ein Papier herstellen kann, das gleiche Eigenschaften besitzt wie ein Holzzellstoffpapier; doch sind die Unkosten bei Verarbeitung des Strohes höher als bei Verwendung von Holz. Der gebleichte Flachsstrohzellstoff ist in seinen Eigenschaften mit gebleichtem Sulfstoff zu vergleichen. Einzelheiten über die Untersuchungen sind im Paper Trade Journal vom 2. August 1923 veröffentlicht.

Caroa-Faser als Papierrohstoff (Shaw, Bicking).

Die Caroa (neoglaziovia variegata) ist eine in Brasilien wachsende Pflanze mit 4 Fuß langen und 1¹/₂ bis 2 Zoll breiten Blättern. Die Blätter werden von den Eingeborenen zwischen Steinen geschlagen und die Fasern nach erfolgter Gärung zu gewöhnlichen Garnen, Netzen und Seilen verarbeitet. Versuche zur Verwendung des Materials für die Papierfabrikation wurden mit drei verschiedenen Proben ausgeführt. Das Material von Probe A war nur ge-

¹⁰⁾ Vgl. „Der Papier-Fabrikant“, Heft 24, 1925.

schnitten, von Probe B geschnitten und geschlagen, von Probe P geschnitten und durch 10 Tage langes Einweichen in Wasser gegoren. Die Proben wurden mit Natriumhydroxyd gekocht, der Stoff gemahlen und daraus Bogen geschöpft. Der Stoff von Probe A verbrauchte 20 % Natriumhydroxyd bei einer Ausbeute von 43,7 %; er war nicht bleichbar, ergab aber ein sehr festes Packpapier. Probe B war mit 25 % Natriumhydroxyd gekocht leicht bleichbar; die Ausbeute betrug 49,3 %; der mit 13 % gebleichte Stoff eignete sich für Schreibpapier. Probe P ergab den edelsten, mit Leinenhalbstoff zu vergleichenden Stoff, wenn mit 25 % kaustischer Soda gekocht und mit 10 % gebleicht wurde; die Ausbeute betrug 55,3 %. Es zeigte sich also, daß die Vorbehandlung der Faser von großem Einfluß auf die Eigenschaften des Stoffes und des künftigen Papiers ist. Die im Laboratorium erhaltenen Ergebnisse bedürfen noch einer Bestätigung durch Versuche im Großbetrieb.

Die Caroa-Faser ist zylinderförmig und hat spitze Enden; ihre Länge beträgt 2,25 bis 5,75 mm, die Breite 0,0046 bis 0,0154 mm; sie ist leicht verfilzbar und ergibt deshalb ein dichtes und festes Papier.

Gebrauch von Leim zu Streichpapieren (Gottschalk)¹¹⁾.

Als Haftmittel wird den mineralischen Streichfarben gewöhnlich Casein zugesetzt; wegen seines hohen Preises ist ein Ersatzmittel in Form von Tierleim sehr erwünscht. Versuche mit Leim führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Menge des zur Streichmasse zu verwendenden Leimes richtet sich nach der Güte der Leimsorte, sie übersteigt aber nicht $\frac{5}{4}$ des Caseinverbrauches.
2. Die Streichtechnik mit Leim ist dieselbe wie mit Casein, nur muß die Temperatur der Streichfarbe geregelt werden, sie muß um so höher sein, je weniger Wasser die Streichmasse enthält.
3. Um die Wasserfestigkeit des Papiers zu erhöhen, ist Chromalaun in geringen Mengen zuzusetzen; erforderlich bei Papieren für lithographischen Druck.
4. Die Bedruckbarkeit des Papiers leidet nicht, wenn Leim statt Casein zugesetzt wurde.
5. Ein Studium der colloidalen Eigenschaften der Streichmasse ist sehr erwünscht.
6. Um einen gleichmäßigen Strich auf dem Papier zu erzielen, sind speziell für Streichzwecke geeignete Leime zu verwenden.

Metallschutzpapiere (Kirkwood, Scribner).

Unter Beihilfe der elektrochemischen Abteilung des Büros wurden Proben von Metallschutzpapieren mit anderen gewöhnlichen Papieren verglichen. Zu diesem Zwecke wurden dünne Silberplatten in beide Arten von Papieren gewickelt und nach Verlauf von 3 Monaten geprüft, ob sie angelaufen waren. Im allgemeinen verhielten sich die zum Einhüllen von Metall bestimmten Papiere günstig, die gewöhnlichen Papiere dagegen ungünstig. Weitere Prüfungen sollen ausgeführt werden, um eine bestimmte

Papierart zu ermitteln, die sich als Metallhüllpapier am besten eignet.

Papierhandtücher (Scribner).

Um Unterlagen zu erlangen für die Ausarbeitung von Vorschriften für gekreppte Papierhandtücher, wurde eine große Anzahl verschiedener Muster auf Saugfähigkeit und Festigkeit geprüft. Die meisten Papiere, die eine gute Saugfähigkeit aufwiesen, besaßen zu geringe Festigkeit, nur einzelne Muster befriedigten in beider Hinsicht. Es wurden auch Zugfestigkeitsprüfungen mit nassem Papier ausprobiert, aber ohne Erfolg. Am geeignetsten erwies sich die Prüfung des trockenen Papiers mit dem Berstfestigkeitsprüfer.

Fensterbriefumschlagpapier (Lofton).

Die „Post Office Department“ hatte 20 Muster von Fensterbriefumschlägen zur Prüfung vorgelegt, die infolge von zu geringer Durchsichtigkeit oder von zu hohem Glanz des Fensters die Augen überanstrengen. Alle Muster zeigten einen der beiden Nachteile, nur ein einziges machte eine Ausnahme. Dieses Papier besaß eine gerippte Oberfläche, wodurch der Glanz infolge Ablenkung der Lichtstrahlen vermindert wurde. Der Glanzwert dieses Musters betrug 25 % (mit dem Ingersoll-Glanzmesser gemessen), während die übrigen Papiere einen solchen von über 70 % aufwiesen. Ein ausführlicher Bericht soll folgen.

Dr. Korn.

Zur Beachtung.

Mit der Veröffentlichung des Aufsatzes von Oberingenieur Curt Rühl, Charlottenburg, „Ueber die Verwendung von Wärme und Kraft in der Papierfabrikation“ in Heft 7 des „Papier-Fabrikant“ verfolgten wir die Absicht, unsere Leser an die vorzügliche Arbeit gleichen Titels und Inhalts von Fredrik Grewin zu erinnern, die im Jahre 1921 im „Papier-Fabrikant“ erschienen ist und auch als Sonderdruck vom Otto Elsner Verlag herausgegeben wurde*).

Leider wurde versehentlich unterlassen, die Quelle anzugeben, die Herr Oberingenieur Rühl für die textliche Umarbeitung benutzt hat. Es sei daher ausdrücklich nochmals auf die Grewinsche Schrift verwiesen.

Die Schriftleitung.

PATENT - UMSCHAU

Wasserkraftvernichter.

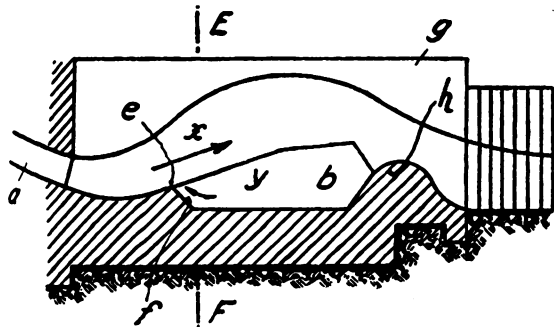
D. R. P. 424 485, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 17. 10. 22.
Firma Techn. Projektierungs- und Baubureau G. m. b. H. J. Pfletschinger & Comp. und Dr.-Ing. A. Läufer in Wien.

Das strömende Wasser, dessen Kraft vernichtet werden soll, schießt durch das Rohr a und gelangt auf einen Leitboden, der am Anfange des Beckens g liegt. Der Leitboden ist an seinem Ende mit einer scharfen Kante e versehen, über die das Wasser in breiter Schicht in Richtung des Pfeiles x hinwegschießt. Diese Wasserschicht wird durch Tragrippen b unterstützt, zwischen denen sich

*) Grewin: Die Verwendung von Wärme und Kraft in der Papierindustrie. 8°, 71 S., mit vielen Abbildungen, kart., 1921, 1 RM. — Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42, Oranienstraße 140/142.

¹¹⁾ Vgl. „Der Papier-Fabrikant“, Heft 7, 1925.

Kanäle befinden. Von der Kante e aus geht in den zwischen den Rippen b befindlichen Zwischenräumen eine Fläche f schräg nach unten. Am Ende der Rippen b ist ein Gegenwehr h in dem Becken g vorgesehen. Die über die Kante e hinwegschießende Wasserschicht erzeugt hinter dieser Kante an der Schrägfläche f einen so starken Unterdruck, daß aus dem hinter den Rippen b und dem Gegenwehr h befindlichen Wasser eine bestimmte Menge angesaugt wird, die in Richtung des Pfeiles y der vorerwähnten Schicht entgegenströmt oder gegen diese drückt. Hierbei erfolgt die Kraftvernichtung.



Erster Patent-Anspruch: Wasser-kraftvernichter mit einem in der Strömungsrichtung hinter einem Wehr, einer Schußtenne o. dgl. eingebauten Becken, dadurch gekennzeichnet, daß das Becken (g) den Wasserbalken unterstützende Längsrippen (b) und an deren Anfang eine Sprungkante (e) enthält, während der stromabgelegene Rand des Beckens (g) als Gegenwehr (h) ausgebildet ist. (4 Ansprüche und 1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Sicherheitspapier.

D. R. P. 416 302, Kl. 55f, Gr. 9, vom 13. 7. 23.

Martin Reinheimer in Breslau.

Nachdem man im Holländer die Papiermasse, bestehend aus Zellstoff, Kaolin, Annalin, Ultramarinblau und Leim, gemengt und zerkleinert hat, mischt man auf je 400 g Stoff 10 g fein pulverisiertes, vernickeltes Eisen und läßt die Masse im Holländer bis zu deren Verbrauch in lebhafter Bewegung. Die so vorbereitete Papiermasse wird in üblicher Weise auf Papierlangbahnmaschinen zu Papier verarbeitet. Es entsteht dabei ein auf Elektromagnete reagierendes Papier.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sicherheitspapier, dadurch gekennzeichnet, daß der Papiermasse im Holländer vernickelter Eisenstaub zugesetzt wird.

Verfahren zur Gewinnung von Holzzellstoff mittels schwefliger Säure.

Amerikanisches Patent 1 547 907 vom 28. 7. 25.

Charles Fred. Cross in London, England.

Das ältere Verfahren des Arbeitens mit schwefliger Säure wurde von seinem Erfinder in dem „Journal of the Society of Chem. Ind.“ 1924, Transactions, p. 253—263, schon beschrieben. Das vorliegende neue Verfahren ergibt eine größere Ausbeute an Zellstoff und bessere Nebenprodukte. Danach wird z. B. zu einer siebenprozentigen wässerigen Lösung von schwefliger Säure eine solche Menge einer starken Lösung von Ammoniak in Wasser zugegeben, daß die Mischlösung 0,25 Gewichtsprozent Ammoniak enthält. Von dieser Lösung werden auf einen Gewichtsteil Holz sechs Gewichtsteile in den Kocher gepumpt und nach seiner Schließung mit direktem Dampf vier Stunden lang auf 100° C erhitzt und auf dieser Temperatur zwei Stunden lang gehalten, worauf die Temperatur auf 110° C innerhalb einer Stunde erhöht und 15

bis 18 Stunden erhalten wird. Die Kochlauge wird zurückgewonnen. Der gewonnene Stoff ist leicht bleichbar.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

29 b, 3. C. 35 555. Courtaulds Limited, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patent-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen u. dgl. aus Celluloseätherlösungen. 21. 10. 24. Großbritannien 5. 1. 24.

29 b, 3. G. 54 061. Köln - Rottweil Akt.-Ges., Berlin; Verfahren zur Herstellung eines wolleartigen Gespinnstes aus Viskoselösungen. 10. 6. 21.

Patent-Erteilungen.

84 a, 3. 426 119. Berliner Act.-Ges. für Eisen-gießerei und Maschinenfabrikation, Charlottenburg. Bewegliches Wehr mit Eisklappe. 6. 7. 22. B. 105 554.

85 b, 1. 426 083. Permutit Akt.-Ges., Berlin. Verfahren zur Herstellung eines basenaustauschenden Materials aus Ton für die Enthärtung von Wasser; Zus. z. Pat. 423 224. 12. 10. 19. P. 38 539.

Patent-Löschungen.

55 d, 20, 298 171. 55 d, 27, 366 129. 55 d, 28, 387 669.

F R A G E K A S T E N

Frage Nr. 10/1926. Zeitungsdruck. Wer liefert in Formaten 61×91 cm, und zwar 3000 Ries 45 g schwer, 1000 Ries 80 g schwer, 2500 Ries 55 g schwer?

Frage Nr. 11/1926. Zeitungsdruck. Wer liefert zum Export nach Spanien Zeitungsdruck, weiß, 55 bis 58 g qm mit Wasserzeichen, 1000 ts, Rollen 96 und 104 cm Breite, Rollendurchmesser 60 bis 70 cm. Zwischenraum für den Zylinder 7 cm.

Antwort auf Frage Nr. 5/1926. Filtermassepressen. Als solche kann jede nach Art der Kopierpressen gebaute, der Größe der Filtermasseplatten entsprechende Presse verwendet werden. Die Herstellung übernimmt jede einschlägige Fabrik. Die Formen, in welche der Stoff für Filtermasseplatten gegossen wird, kann jeder Schlosser anfertigen. Zeichnung und Beschreibung kann ich auf Wunsch liefern. H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 5/1926. Aufschließung von Zuckerrohr. Wenn Sie mir von den als Rohstoff für Papier und Pappen ins Auge gefaßten Produkten — Zuckerrohr und Mimosaarinde — je ½ kg einsenden, schließe ich diese zu Halbstoff auf und fertige aus beiden Stoffarten Handmuster von Papier an. Von den erhaltenen Proben sende ich Ihnen einige zur Begutachtung zu und stehe Ihnen, wenn diese entsprechen, mit Angabe der Art und Weise der Aufarbeitung der Rohstoffe zur Verfügung. H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 6/1926. Zigarettenspapier. Tabakbraunes Zigarettenspapier wird nur von einzelnen Firmen — mit denen ich Sie in Verbindung setzen kann —, und zwar ausschließlich aus Reisstroh hergestellt.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 6/1926. Zigarettenspapier. Von unserem Mitarbeiter, Herrn Dir. Ing. E. Belani, Villach, Kärnten, Tyroler Straße 23, wurde uns ein Muster eines tabakbraunen Zigarettenspapiers übersandt, welches in gleicher Weise in Oesterreich und Deutschland erzeugt wird. Dieses Papier geht in großen Mengen zu einem bestimmten Zweck ins

Ausland, um dort konfektioniert zu werden. Herr Belani nennt auf Wunsch brieflich die Bezugsquellen in beiden Ländern, die Exportländer und den Zweck dieses Papiers, welches als gesuchte Spezialität einen

sehr hohen Preis hat, der einen recht auskömmlichen Verdienst übrig läßt. Ebenso ist das Fabrikationsrezept dieses Papiers bei dem obengenannten Herrn zu erfragen. (Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Einiges über die Leistungsbestimmung von Dampfmaschinen und über Verbesserungen an den Indikatoren.

Von Ing. E. Belani, Villach.

Um die Bilanz einer Dampfmaschine aufstellen zu können, muß man das Verhältnis der effektiven Leistung zur indizierten Leistung bestimmen. Dieses Verhältnis gilt als der „mechanische Wirkungsgrad“ der Dampfmaschine. Zur Bestimmung der effektiven Leistung, d. h. der Anzahl von PS, die man von der Welle einer Dampfmaschine wirklich abnehmen kann, bedient man sich eines Dynamometers z. B. des Pronyschen Zumes oder eines Bremsbandes. Der Zaum besteht aus zwei Bremsklötzen, die man an eine auf der Welle der Dampfmaschine befestigte Riemenscheibe anlegt und mit Schrauben zusammenzieht.

Ein Bremsklotz trägt einen Hebel, welcher an seiner freien Ende auf die Ladebrücke einer Dezimalwaage drückt. Zieht man die Bremsbacken so weit zusammen, daß die Dampfmaschine mit normaler Drehzahl läuft, und wird der Druck des Hebels auf der Waage durch Gewicht so abgestimmt, daß Gleichgewicht entsteht, so berechnet sich die effektive Leistung der Maschine in PS wie folgt:

Summe der Gewichte auf der Dezimalwaage in Kilogramm = G; Drehzahl der Welle pro Minute

= n; Länge des Hebels in Metern von Wellenmitte gemessen = L; einem Koeffizienten $K = 0,01396$. Effektive Leistung in PS = $G \cdot n \cdot L \cdot 0,01396 = P_{Se}$.

Zur Bestimmung der indizierten Leistung, P_{Si} , einer Dampfmaschine, d. i. der Arbeitsleistung, die der Dampf auf den Kolben überträgt, bedient man sich eines Indikators. In der Hauptsache besteht ein Indikator aus einem von einem kleinen Kolben auf- und abbewegten Schreibstift und aus einer Trommel, um welche ein Papierstreifen gelegt wird, auf dem die Bewegungen des Indikatorkolbens aufgezeichnet werden.

Der Indikator wird mittels eines kurzen Rohrstützens dergestalt an den Arbeitszylinder der Dampfmaschine angeschlossen, daß auf den Indikatorkolben genau der gleiche Dampfdruck einwirkt, wie im Zylinderinnern des Arbeitszylinders. Nimmt der Druck des Dampfes zu, so drückt er den Indikatorkolben und damit den Schreibstift nach oben. Dabei wird eine Feder zusammengepreßt, welche ihrerseits den Indikatorkolben belastet.

Diese Feder ist auf einer eigenen Federprüfmaschine, Abb. 1, derart geeicht worden, daß eine bestimmte Anzahl von Millimetern Erhebung des Schreibstiftes dem Drucke einer Atmosphäre entsprechen.

Gleichzeitig wird die mit dem Papier bespannte Trommel des Indikators durch eine Schnur über einen Hubverminderer vom Kreuzkopf der Dampfmaschine aus angetrieben.

Bei jedem vollen Hin- und Hergang des Arbeitskolbens entsteht auf diese Art auf dem Papier eine geschlossene Kurve, die man als „Dampfdiagramm“ bezeichnet. Unter Berücksichtigung des Maßstabes für die Indikatorfeder kann man daraus sofort den jeweiligen Druck in dem betreffenden Zylinderteil bei jeder Kolbenstellung ablesen.

Mittels eines Polarplanimeters nach Amsler-Laffon, Abb. 2, bestimmt man den Flächeninhalt des Dampfdiagrammes so genau als möglich in Quadratmillimetern. Man kann sich dazu wohl auch der Flächenzerlegung und der Simpsonschen Regel bedienen, aber ich bevorzuge das Polarplanimeter wegen seiner genauen Ergebnisse. Man erhält den gesuchten mittleren Druck in Atmosphären auf der angeschlossenen Zylinderseite durch folgende Rechnung:

Größenwert der planimetrierten Diagrammfläche in Quadratmillimetern = f; Länge des Diagrammes in Millimetern zwischen den äußersten Ordinaten gemessen = L; Wert des jeweiligen Federmaßstabes = K. Mittlerer Druck P_m in Atmosphären = $f : L$.

Die indizierte Leistung, P_{Si} , berechnet sich nun durch Multiplikation des mittleren Druckes mit der wirksamen Kolbenfläche in Quadratcentimetern (ganze Kolbenfläche weniger dem Querschnitt der durchgehenden Kolbenstange), multipliziert mit der Länge des Hubes in Metern und mit der Drehzahl

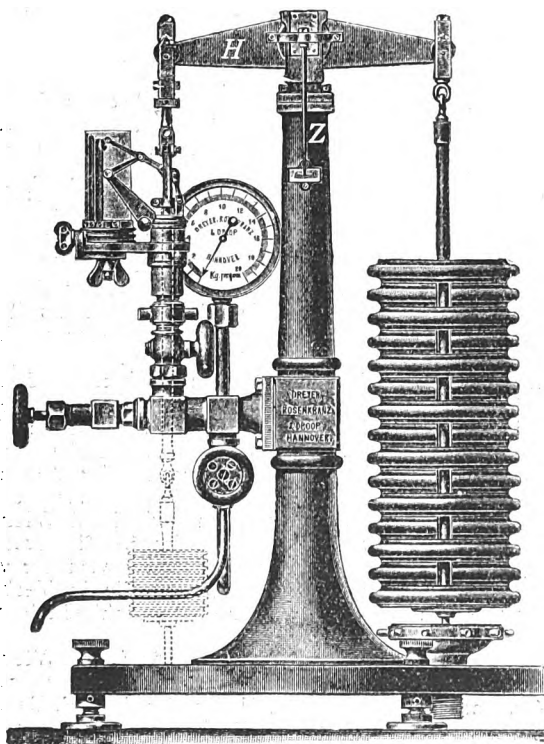


Abb. 1. Universal-Prüfungsvorrichtung für Indikator-Kolbenfedern und ihre Maßstäbe. Im Gebrauch bei der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg.

pro Minute. Das Produkt ist durch 4500 (60×75) zu dividieren.

Im Betriebe nimmt man zweckmäßig von jedem Zylindernde Indikatordiagramme auf, nicht nur zwei, sondern 8 bis 10 Stück und berechnet jedes einzelne Diagramm. Das arithmetische Mittel aus allen Diagrammen gibt dann die gesamte indizierte Leistung der Dampfmaschine.

Als ich in die Praxis trat und meine erste Dampfmaschine (eine 300-PS-Verbund-Kondensationsmaschine) zu indizieren hatte, war es noch üblich, die Diagramme an sämtlichen vier Indi-

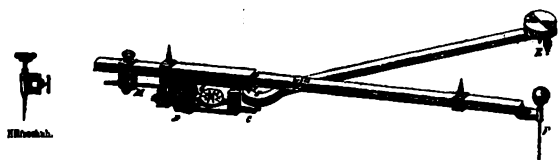


Abb. 2. Polarplanimeter (Amsler-Laffon).

katoren gleichmäßig abzunehmen. Seither haben eingehende Versuche in deutschen und amerikanischen Maschinenlaboratorien einwandfrei erwiesen, daß man bei einzelner Abnahme der Diagramme genauere Resultate erhält.

Diese Genauigkeit wird noch wesentlich erhöht durch die Verbesserungen, welche die Indikatoren in den Jahren erfahren haben und die ich hier im Interesse der Fachkollegen aufzählen will.

Da ich bei meinen vielhundertfachen Leistungsbestimmungen von Dampfmaschinen mich meistens der vorzüglichen Indikatoren der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop A.-G. in Hannover bediente, beziehen sich auch die folgenden Ausführungen speziell auf diese. Die beigelegten Abbildungen hat mir die Firma in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

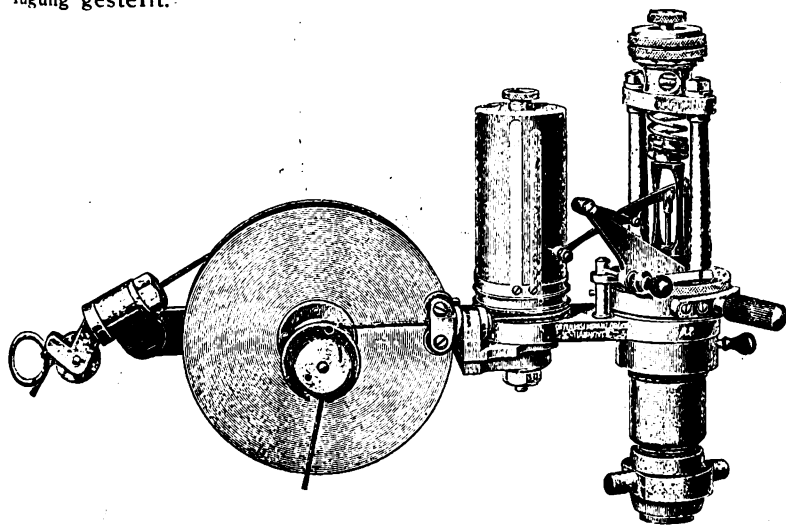


Abb. 3. Indikator mit Hubmesser.

Ein höchstwertiger Indikator ist ein so ungemein wichtiges Instrument und vermag im Betriebe solche Unsummen an Geld zu ersparen, daß seine Beschaffung heute für jeden Dampfmaschinenbesitzer genau ebenso ein Gebot der Stunde ist, als sie es für jeden Betrieb ist, in welchem Pumpen, Gas-, Petrol-, Benzin- und Dieselmotoren laufen.

In Abb. 3 führe ich den neuesten Patent-Rosenkranz-Indikator mit Hubverminderer vor, dessen Vorzüge und Verbesserungen in folgendem bestehen:

1. In besonderer Schreibstiftführung, durch welche die möglichste Verminderung der Masse des Hebelwerks, vor allem des Hebelendes, das den Schreibstift trägt, erreicht wird.

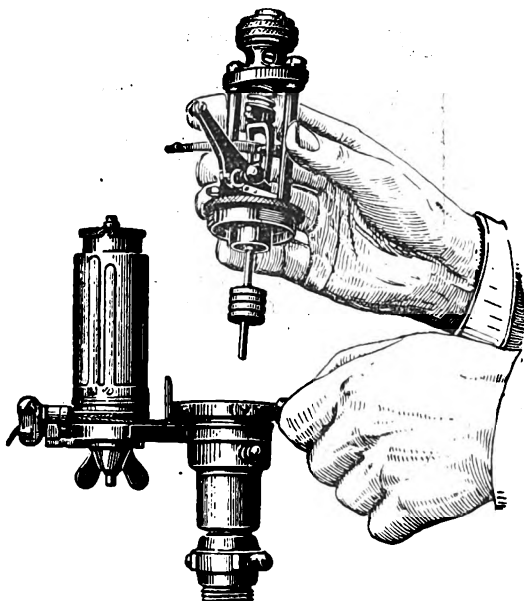


Abb. 4. Der Patent-Rosenkranz-Indikator mit Momentverschluß und doppelt geführten Lamellenkolben D. R. P.

2. In genauer Geradföhrung des Schreibstifts mit gleichmäßiger Teilung, welche durch Anwendung des unverkürzten Evans-Lenkers und durch die fünfpunktige Konstruktion desselben erzielt wird.

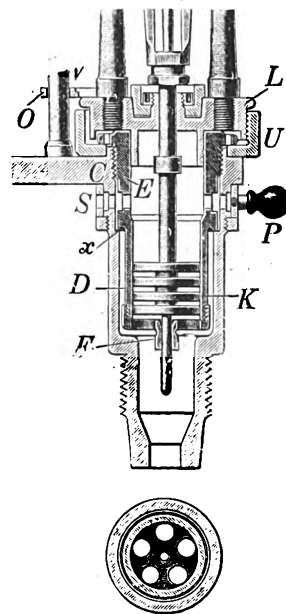


Abb. 5. Neue Ausführung.

3. In der Wahl der Anordnung des Schreibzeuges auf dem Deckel des Indikator-Zylinders, wodurch gleichzeitiges Abnehmen resp. Herausziehen von Zylinderdeckel, Schreibzeug und Lamellenkolben möglich ist (Abb. 4).

4. In dem nach oben herauserschraubbaren Zylindereinsatz, welcher zugleich den Dampfman- tel bildet, wodurch bequeme Reinigung möglich wird.

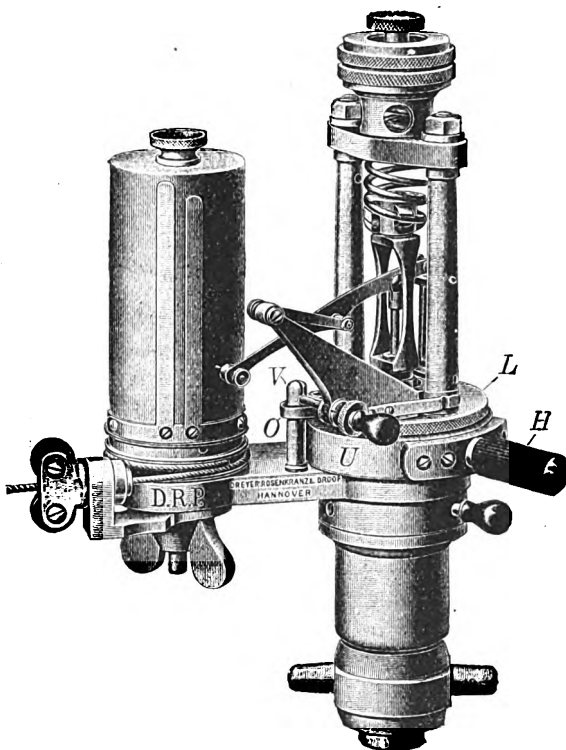


Abb. 6. Der Momentverschluß des Indikators.

5. In dem doppelt geführten Lamellenkolben (Abb. 5), welcher die Führung durch den Kolben selbst ausschaltet, Reibung und Abnutzung sehr verringert, vorzüglich abdichtet und gleichmäßige Ausdehnung gewährleistet. Dadurch erhält man fehlerfreie Diagramme.

6. In dem Momentverschluß (Abb. 6 und 7), welcher das bisher übliche, als so äußerst langwierig und lästig empfundene Abschrauben des Deckels (besonders in heißem Zustande) vermeidet. Es bedarf nur eines Griffes, um den Hebel H in die punktierte Lage H₁ (Abb. 7) zu drehen, wodurch der Verschluß gelöst und der Deckel samt Kolben herausziehbar ist. Der Verschluß, d. h. die Rückdrehung des Hebels erfolgt selbsttätig durch die Feder x.

7. In der Kühlagerung der Kolbenfeder, was besonders wichtig ist bei hochgespanntem und überhitztem Dampf.

8. In der Anordnung eines Drehschiebers P (Abb. 5) am Indikator-Zylinder, der in jeder Lage die Abführung des Dampfwassers so gestattet, daß der Bedienende nicht wie bisher davon belästigt wird.

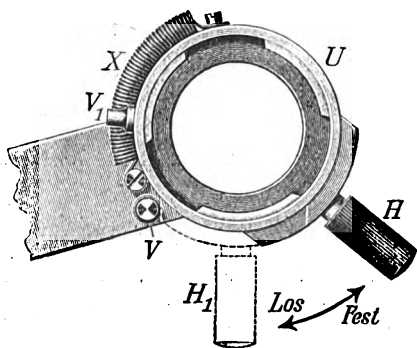


Abb. 7. Grundriß. Der Momentverschluß.

9. In der Konstruktion der Papiertrommeln, welche der Leichtigkeit wegen aus Stahl bestehen und mit zwei Schnurkränzen (Abb. 8) und einem Hubverminderer versehen sind, um zwei Indikatoren kuppeln zu können.

10. In einer außerordentlich bequem zu bedienenden Anhaltevorrückung (Abb. 9) mit Konuskupplung C.

11. In den doppelt gewundenen Kolbenfedern (Abb. 6), welche den Druck gut auf die Kolbenmitte wirken lassen und ohne Lötung an den Gewindemuttern befestigt sind.

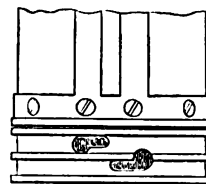


Abb. 8. Zum Einhängen der Schnur besitzen die Schnurrollen Schlitz, die in ein Rundloch auslaufen. Es ist hier leicht, den Knoten der Schnur einzustecken, ohne die Papiertrommel abzuziehen.

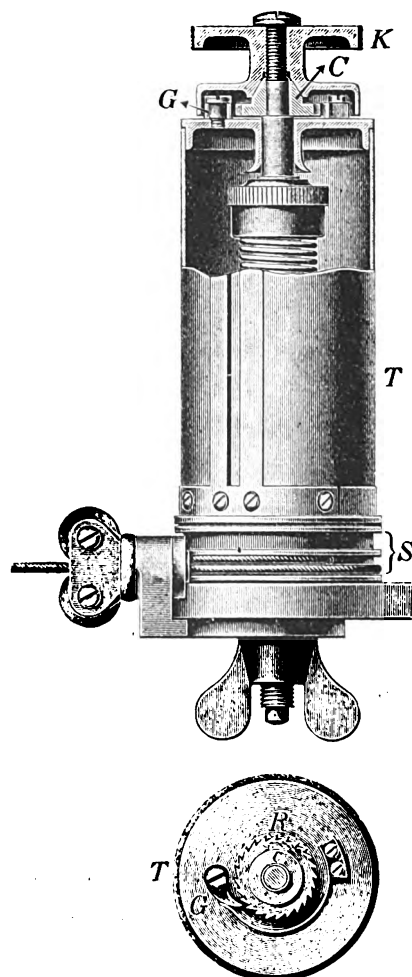


Abb. 9. Anhaltevorrückung. Grundriß ohne Kopf K.

Jenen meiner Kollegen, welche sich eingehend über dieses Gebiet unterrichten wollen, möchte ich das Buch „Der Indikator und seine Anwendung“, 6. Auflage, von Rosenkranz ganz besonders empfehlen. Es ist im Verlage der Weidmannschen Buchhandlung, Berlin SW, Zimmerstr. 94, erhältlich.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Fortschritte in der Erkenntnis der Faserstoffe.¹⁾

Von R. O. Herzog.

Die in der organischen Natur als formbildendes Material dienenden Faserstoffe sind strukturell durch ein gemeinsames Bauprinzip, chemisch durch geringe Reaktionsfähigkeit gekennzeichnet. Das Aufbauschema in Verbindung mit der homogenen Verteilung der Strukturelemente und des sie verbindenden Mörtels bedingt die außerordentlichen mechanischen Eigenschaften. Der Chemismus der Baustoffe ist durch die neueren Arbeiten über Polysaccharide und Proteine verständlicher geworden und legt den Gedanken nahe, daß physikalische und chemische Erkenntnis zur Synthese von Fasern mit geforderten Eigenschaften zu führen vermag.

Auf Empirie gründet sich auch heute noch Auswahl und technische Verarbeitung der von der organischen Natur gelieferten Rohstoffe. Noch recht selten werden die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Stufen der mechanischen oder chemischen Gewinnungs- und Veredelungsprozesse von den drei dazu berufenen, aber noch allzu jungen Wissenschaft beantwortet: der Biologie, der Kolloidchemie und der Polysaccharid- und Eiweißchemie, auf deren Fundamente man vielleicht eben erst gestoßen ist. Wenn der Versuch gewagt wird, über einen hierher gehörigen Abschnitt einer künftigen Technologie zu berichten, so ist darum reife Erkenntnis nicht zu erwarten, sondern nur schüchterne Ansätze und Versuche eines Verstehens sind es, die sich mitteilen lassen. So unbefriedigend dieser augenblickliche Zustand aber auch sein mag, die gemeinsame Jugendzeit der drei Wissenschaften birgt einen Vorteil für die Entwicklung, nämlich die Möglichkeit, zwischen ihnen wechselseitige Beziehungen herzustellen, was man häufig, aber nicht glücklich, als Bearbeitung von Grenzgebieten der Wissenschaften bezeichnet.

Das organische Material, das den Organismus aufbaut, ist zweierlei Art: der eine Anteil, den man als besonders charakteristisch für alles Leben ansieht, dient dem Stoffwechsel und der Vermehrung; der andere Teil bildet die Baustoffe des Körpergerüsts und der Körperform, er bewirkt den mechanischen Zusammenhalt und schafft die räumliche Umgrenzung. Vom Standpunkte des Chemikers unterscheiden sich diese beiden Arten des biologischen Baumaterials dadurch, daß das am Umsatz und Wachstum beteiligte sich durch seine Wandelbarkeit, d. h. durch die große Geschwindigkeit kennzeichnet, mit der sich in ihm chemische Vorgänge abspielen, während die formgebenden Gebilde ähnlich große chemische Beständigkeit aufweisen, wie sie durch die mechanische Stabilität charakterisiert sind.

Zu dem formbildenden Material des Organismus gehören die Faserstoffe. Aber das, was man heute gemeinhin unter Faserstoffen versteht, die Textilfasern, sind nur ein Teil der faserigen Gebilde in der belebten Natur, und es ist hier wie sonst notwendig, sich ein Gesamtbild

über ihre natürliche Verbreitung zu machen, wenn man zu einem Verständnis für das industriell Benutzte gelangen will.

Daß in der Histologie der Pflanzen und Tiere diejenigen Gebilde, auf denen Form und mechanischer Aufbau beruht, als Gewebe bezeichnet werden, lehrt schon, daß als ihre Strukturelemente Fasern dienen. Der Aufbau der biologischen Gewebe aus Fasern läßt sich häufig bereits mit freiem Auge erkennen, wird aber deutlicher bei der mikroskopischen Beobachtung und mit Hilfe der histochemischen Methodik. Eine höchst bemerkenswerte Erfahrung macht man bei der Untersuchung des verschiedenartigsten faserigen Materials immer wieder, daß nämlich jede Faser ihrerseits neuerlich aus feineren Fäserchen besteht; je stärker die Vergrößerung, desto weitgehender die Aufteilung, die „fibrilläre Differenzierung“. Sie unterschreitet die Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit. Es handelt sich also zweifellos bei der Entwicklung und Bildung der faserigen Strukturelemente im Organismus um ein allgemeines Aufbauprinzip, dessen er sich bedient. Dabei überrascht uns das eine: so verschwenderisch im allgemeinen die Natur in ihren Mitteln und Wegen ist, so vielfältig ihre chemischen Hilfsquellen sind, so stark scheint sie sich bei der Bildung von fibrillären Elementen auf relativ wenige Produkte zu beschränken. Man darf daraus den Schluß ziehen, daß nur selten Stoffe den Ansprüchen zu genügen vermögen, die nach drei Richtungen an die natürlichen Faserstoffe gestellt werden: Form, mechanische Eigenschaften und chemische Widerstandsfähigkeit.

Verbreitung, Form und Entstehung.

In der höheren Pflanze sind die Membranen stets aus Cellulose gebildet, die immer aus Faserbündeln besteht. Das biologische Strukturelement sind Zellen, die Elementarfasern, beiderseits geschlossene, zu Spitzen ausgezogene Röhrchen, je nach Art der Pflanze usw. von verschiedener Länge, weniger schwankt dagegen die Breite. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, wie angedeutet, daß die Elementarfasern ihrerseits wieder aus feinen Fäserchen aufgebaut ist, den Primitivfasern oder Fibrillen. Schichten von parallel nebeneinander liegenden Primitivfasern bilden Zylinder, deren mehrere, wie die Teile eines Fernrohrs, inein-

¹⁾ Vortrag, gehalten im Wissenschaftlichen Verein, Berlin, am 27. Januar 1926.

andergesteckt sind. Hierbei liegt die Längsachse der Primitivfasern keineswegs stets in der Längsachse der Elementarfaser, häufig besitzen sie eine gegen die Faserachse in jeder Schicht verschiedene Neigung, eine Einrichtung, die für die Festigkeit von großer Bedeutung ist. Auch die Länge der Primitivfasern verschiedener Pflanzenarten usw. ist sehr verschieden, dagegen schwankt wieder die Breite weniger. Untersucht man die Cellulosefasern mit Röntgenlicht, so erhält man auf einer photographischen Platte Interferenzerscheinungen, die lehren, daß die Faser aus kleinen Kriställchen besteht, die stäbchen- oder wahrscheinlich blättchenförmige Gestalt besitzen und mit ihrer größten Achse in der Richtung der Primitivfasern liegen.

Wir haben also das Aufbauschema:

Elementarfaser — Primitivfaser —
Kriställchen,

das vermutlich mit gewissen Modifikationen nicht nur für die Cellulose gilt, sondern auch für die meisten oder fast alle anderen natürlichen Fasern.

Bei den niederen Tieren wird die Form häufig durch anorganische Gebilde vorgeschrieben, auch hier bilden sehr oft faserartige kristallinische Strukturen — neben Blättchen — das „Skelett“. Immerhin mag bemerkt sein, daß die Kieselsäure stets amorph zu sein scheint.

Mit steigender Entwicklung im Tierreich tritt eine Substanz hauptsächlich hervor, deren Rolle derjenigen der Cellulose in der Pflanze gleicht, das Chitin. Haut bzw. Panzer von Würmern, Insekten, Spinnen, Krebsen usw. sind aus Chitin gebildet. Uebrigens findet sich Chitin auch im Pflanzenreich, bei Pilzen, ebenso wie im Tierreich bei den Manteltieren die Cellulose als Gerüstmaterial angetroffen wird. Auch das Chitin besteht stets aus Fasern, die parallel nebeneinander liegen, als „Balkenlage“. Viele solcher Balkenlagen übereinander bilden z. B. den Insektenpanzer von der bekannten Festigkeit, die offenbar wieder durch die angegebene Struktur zustande kommt.

Die Gewebe der höheren Tiere unterteilt man in das Epithelgewebe, das häufig aus Blättchen besteht, in das Bindegewebe und Stützgewebe, in das Muskel- und in das Nervengewebe. In allen Fällen sind faserige Strukturelemente, die ungeordnet, parallel, gekreuzt oder in noch anderer Anordnung zueinander liegen, die Träger des Gewebes. Deutlicher als bei der Cellulose und dem Chitin, wo darum noch nicht davon die Rede war, tritt zum Vorschein, daß die Fasern durch amorphe Substanz miteinander verkittet werden.

Die mikroskopische Beobachtung lehrt auch hier die Unterteilung der sichtbaren Fasern in Fibrillen, und die Untersuchung mit dem Röntgenlicht hat gezeigt, daß die Fasern des Binde- und Stützgewebes, die sich in der Haut, in der Sehne, im Knorpel befinden, aus ein und derselben „leimgebenden“ Substanz bestehen, dem Kollagen. Die Kollagenfasern sind ebenso wie die Cellulose- und Chitinfasern aus Kriställchen aufgebaut und ebenso liefern die Fasern des Muskels und der Nerven Kristallinterferenzen, ohne daß man bisher einen Namen für die Substanzen eingeführt hat, die sie geben.

Wir finden also die Fasern zumeist als Anteil von Membranen. Doch erzeugen die Organismen

auch isolierte Fasern, wie den Seiden- und Spinnfaden und das Haar.

Der Hauptbestandteil des Seidenfadens, dem der Spinnfaden mindestens sehr ähnlich ist, besteht wieder aus feineren Fibrillen, entsprechend den Oeffnungen der Drüse, aus denen der Faden ausgepreßt wird. Im Röntgenlicht erweist er sich wieder als zusammengesetzt aus Kriställchen, ähnlich wie Cellulose, Chitin, Kollagen.

Das Haar bildet ein Beispiel für ein kompliziertes faseriges Gebilde, bei dem mindestens drei in bezug auf ihre biologischen Strukturelemente sowie auf ihre chemische Zusammensetzung verschiedene Schichten übereinander liegen. Auch hier zeigen sich bei der Röntgenuntersuchung Kristallinterferenzen.

Wir finden in all den faserigen Gebilden mit Abweichungen im einzelnen gewisse Gleichmäßigkeiten im Aufbauschema, die die Faserform bedingen:

1. Ihre kleinsten Raumelemente zeigten denselben regelmäßigen Gitteraufbau wie Kristalle²⁾. Durch eine Kette hintereinander liegender Kristalle läßt sich in einer Richtung immer entweder eine Gerade oder eine Spirale derart ziehen, daß eine Kristallachse mit ihr parallel ist (oft ist diese Linie parallel der Faserachse). Die anderen Kristallachsen können alle möglichen Lagen einnehmen. Da diese Anordnung der Kriställchen, die auch sonst von Wichtigkeit ist, zuerst bei den natürlichen Fasern gefunden wurde, hat man sie als Faserstruktur bezeichnet.
2. Eine Anzahl paralleler Kristallketten bildet eine selbständige Fibrille (Primitivfaser).
3. Eine Anzahl paralleler Fibrillen bildet entweder ein Faserbündel (Elementarzelle bei der Cellulose, Kollagenfaser) oder eine Membranschicht (Balkenlage: Chitin).

Es scheint, als wären die Faserbündel öfters von einer Hülle oder von Fibrillen umkleidet, wie dies bei der Aufquellung, z. B. der Cellulose sowie der Kollagenfaser sichtbar wird.

Es liegt nahe, auf diesen Grundlagen eine Systematik der organischen Fasern aufzubauen, wobei als weiteres Merkmal die geometrische Lage der Fibrillen zur Faserachse und dieser zum Gewebe dienen kann.

Die ältere Biologie hat sehr lebhaft darüber diskutiert, ob die Membranen durch Intussuszeption oder Apposition wachsen, ob die neugebildete Substanz in die bereits vorhandene in Lücken hinein- oder an sie herangebracht wird. Wir wissen auch heute nicht, auf welchem Wege die Formen des Organismus oder nur die Strukturelemente der formgebenden Substanz entstehen.

Es scheint ziemlich sicher zu sein, daß das Primäre die Bildung einer nichtstrukturierten Gallerte ist, in der sich die Fibrillenelemente entwickeln. Weder bei der Cellulose, noch beim Chitin, noch beim Kollagen weiß man aber, ob die gallertartige Substanz sich in die Fasersubstanz umwandelt

²⁾ Es gibt nur wenige Ausnahmen hiervon, wie Byssus.

oder ob in die Gallerte ein anderer Stoff eintritt, aus dem die Fibrillen gebildet werden³⁾).

Die Entstehung der Kriställchen vollzieht sich auch hier in zwei Phasen, aber vielleicht geht die „Häufung“ mit der chemischen Synthese Hand in Hand. Die junge Cellulose, wie wir alle sie z. B. im Spargel kennen, das junge Chitin, wie es sich bei der Verpuppung der Insekten findet, bestehen aus lockeren, wasserreichen Teilchen, während die Kriställchen der Cellulosefaser, des Chitins im ausgewachsenen Insekt kompakt und ungequollen sind. Wir haben es also mit der Umwandlung von amorphen Kolloidmizellen in Kriställchen zu tun.

Für die Entstehung der Faserstruktur aus ungeordneten Kolloidmizellen zu Kriställchen hat man vielleicht ein Modell in der Gewinnung des Kunstseidefadens nach dem sogenannten Streckspinnverfahren, wie man es für Kupferseide anwendet. Ein Faden der viskosen Kupferammoniak-Celluloselösung vom Durchmesser 1 mm tritt in strömendes Wasser und wird von diesem ausgezogen, „verstreckt“, wobei die Kupferammoniakverbindung von der Cellulose abgespalten wird. Man erhält eine z. B. tausendmal dünnere Cellulosefaser, deren Kriställchen Faserstruktur zeigen. Es kann hier nur der Zug sein, der die Celluloseteilchen veranlaßt hat, eine Kristallachse — offenbar die, in der die Kristallisationsgeschwindigkeit am größten ist — in die Faserrichtung zu stellen. Es liegt nahe, ebenso Zug oder Druck bei den Vorgängen der Faserentstehung im Organismus anzunehmen. Freilich machen es histologische Beobachtungen z. B. über die Bildung von Kollagenfasern schwierig, eine nähere Vorstellung über die Art zu gewinnen, wie solche Kräfte einwirken.

Mechanische Eigenschaften.

Die mechanischen Eigenschaften eines Stoffes werden gekennzeichnet durch das Verhalten seiner Form gegen äußere Kräfte. Die Zerreißfestigkeit lehrt die Grenze der erlaubten Beanspruchung kennen. Die Dehnung charakterisiert man praktisch meist durch Angabe von Elastizitätsgrenze und Bruchdehnung. Die folgende

³⁾ Es sind auch Zellgewebeskulturen aus hochorganisierten Organismen, die in geeigneten Nährlösungen gezüchtet worden waren, untersucht worden. Neugebildete Zellen aus Herzpräparaten vom Huhn und der Ratte zeigten im polarisierten Licht selbst bei Anwendung sehr empfindlicher Methoden (siehe Dr. A. Pöhler: Ein Glimmerplättchen Grau I. Ordnung zur Untersuchung sehr schwach doppelbrechender Präparate, Zeitschrift f. wissensch. Mikroskopie, Band 38, 1921, S. 29—42) keine Doppelbrechung, und zwar weder isolierte Zellen noch Zellgruppen. Erst bei weiterem Fortschritt der Kultur gaben Zellgruppen, namentlich diejenigen, welche sich zu mehreren parallelen Zellreihen zusammengeschlossen hatten, eine sehr schwache, aber deutlich erkennbare Doppelbrechung. Es liegt mithin auch hier die Vermutung sehr nahe, daß die optische Anisotropie erst in einem späteren Stadium der Entwicklung entsteht. Untersuchungen über dichroitische Erscheinungen an gefärbten Präparaten verliefen negativ. Die Ausführung der Versuche verdanke ich Herrn W. Janke. Für die Erlaubnis, die Untersuchungen im Institut für Zellgewebeforschung, Berlin, durchzuführen, bin ich Frl. Prof. Rh. Erdmann zu großem Danke verpflichtet.

Tabelle⁴⁾ zeigt Zerreißfestigkeit und Bruchdehnung bei einigen trockenen Faserstoffen:

Substanz	Reißfestigkeit in kg/mm ²	Bruchdehnung in %
Ramie	28,4	1,7
Baumwolle	28,9	1,6
Viskose.....	15,6	12,7
Naturseide.....	35,6	1,5
Sehne	55	25
Faser aus } Kollagen	72	26
Fischschuppe }		
Chitin.....	58	1,3
Wolle.....	14,5	13,2
Kamelhaar.....	18,5	38,4

Zum Vergleich sei die Zerreißfestigkeit bei einigen gezogenen Metallen angegeben. Sie beträgt in kg/mm² bei: Pb 2,1; Ag 29; Cu bis 50; kaltgezogenem Flußeisendraht bis 80; Flußstahl bis 250⁵⁾).

Hartgezogener Metalldraht ist einer Faser oder richtiger einer Fibrille, wie sie der Organismus bildet, durchaus ähnlich. Er besteht aus kleinen Kriställchen, die nebeneinander liegen, voneinander aber wahrscheinlich durch eine dünne Schicht Fremdschubstanz getrennt sind. Bei der Röntgendurchleuchtung ergibt sich eine ähnliche Struktur wie bei der gewachsenen Faser, die Kriställchen liegen mit ihrer Achse parallel zur Drahtachse.

Um die Entstehung der Faserstruktur, die bei jeder mechanischen Bearbeitung der Metalle eintritt, zu deuten, sind Untersuchungen an Metalleinkristallen angestellt worden. Sie haben gelehrt, daß die bleibende Dehnung hauptsächlich auf Abgleitung von Kristallschichten entlang kristallographisch bestimmter Ebenen und Richtungen zurückzuführen ist. Mit fortschreitender Dehnung neigt sich die gleitende Ebene immer mehr, so daß die plastische Kristalldehnung zu einer Drehung des Gitters in bezug auf die Längsrichtung des Kristalls führt. Je weiter dieser Vorgang fortschreitet, desto mehr nimmt die Gleitfähigkeit der gleitenden Fläche infolge auftretender Unregelmäßigkeiten in den Atomlagen ab, der Kristall verfestigt sich. Der Umfang der Verfestigung hängt davon ab, inwieweit der Kristall seinen Drehungsmechanismus entfalten kann. Die gleichen Vorgänge müssen sich abspielen, wenn viele kleine Kriställchen nebeneinander im Metall liegen, nur werden die Drehungen und Abgleitungen verhindert durch die gegenseitige Behinderung der Kriställchen. Es wird also nicht etwa eine ideale Umordnung eintreten, sondern die Kriställchen werden dem Zwang eben nur nach

⁴⁾ Die Zahlen für Ramie, Baumwolle, Viskose, Naturseide, Wolle und Kamelhaar entstammen der Arbeit von v. Karger und Schmidt, Zeitschr. für techn. Phys., 6. Jahrg., Nr. 4, 1925. Sie sind bei absoluter Trockenheit erhalten. Die Zahlen für die beiden Kollagenfasern (Schwanzsehne der Ratte und isolierte Faser aus der Fischschuppe des Megalops trisoides) und Chitin (eine Balkenlage aus der Flügeldecke des Goliathkäfers) sind von Frl. W. Schulz gemessen, und zwar in lufttrockenem Zustand.

⁵⁾ Die Zahlen sind der 5. Aufl. von Landolt-Boernstein entnommen.

Möglichkeit folgen. Die Behinderung des Drehungsmechanismus führt zu einer starken Verbiegung der Gleitschichten und damit zu erheblich größerer Verfestigung als im Einkristall.

So deutet man beim Metall die plastische Dehnung, die bleibende Verlängerung durch Einwirkung des Zuges. Die reversible Dehnung wird durch örtliche Verschiebungen der Atome in ihrer Gitterlage erklärt; das Zerreißen durch die triviale Tatsache, daß jedes Material von Sprüngen und Rissen durchsetzt ist, die sich durch Zug oder Druck bis zur Materialwand fortsetzen. Das Reißen ist also ein statistischer Vorgang, die Reißfestigkeit keine von dem Feinbau der Materie bedingte Stoffkonstante. Durch sorgfältige Einrichtungen beim Wachstum und in der Strukturanordnung weiß die Natur der organischen Faser äußerste Festigkeit zu geben.

Bei den natürlichen Faserstoffen, die übrigens Anlaß waren, die eben erwähnten Untersuchungen an Metallen anzustellen, sind die plastischen Dehnungserscheinungen auf andere Weise zu erklären. Die Dehnungskurven verschiedener Fasern aus Cellulose (Baumwolle, Ramie, Kunstseide), natürlicher Seide, tierischem Haar (Wolle, Kamelhaar) bei variabler Feuchtigkeit zeigen deren außerordentlich starken Einfluß.

Bei Ramie und Viskose findet man die größte Dehnbarkeit beim höchsten Wassergehalt. Bei Baumwolle ist gleichfalls die Bruchdehnung am größten bei 100% Feuchtigkeit, der abweichende Kurvenverlauf sowie die Zunahme der Reißfestigkeit hängen zweifellos mit der Tordierung zusammen.

Die in nicht vollständig trockener Luft gewonnenen Dehnungskurven der natürlichen Seide zeigen einen spitzeren Winkel gegen die Dehnungsachse als die in trockener Atmosphäre aufgenommenen, ohne daß aber eine Beziehung zwischen Neigungswinkel und Luftfeuchtigkeit aufträte. Die Bruchdehnung steigt dagegen regelmäßig mit der Luftfeuchtigkeit.

Bei den Haaren zeigt die Dehnungskurve deutliche Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit. Die Dehnungskurve ändert ihre Form, bei geringerer Reißfestigkeit wird höhere Bruchdehnung erzielt.

Sieht man vom tierischen Haar ab, so lassen sich die Beobachtungen durch die Annahme deuten, daß die natürlichen Fasern ein zweiphasiges System bilden, bestehend aus Kriställchen und einer Einbettungssubstanz. Die Einbettungssubstanz erweicht durch Aufnahme von Wasser und leistet der Verrückung der Kriställchen infolge des Zuges einen umso geringeren Widerstand, als sie Wasser aufgenommen hat⁹⁾. Die Kriställchen selbst werden durch die mechanische Beanspruchung gegeneinander verrückt und verdreht, nicht aber finden bei ihnen, soweit bisher festgestellt werden konnte, Gleitungen statt wie bei den Metallkristallen. Je mehr Fremdstoffe in der Kittsubstanz der Faser sind, um so größer ist ihre Fähigkeit zu quellen, eine Erfahrung, die von Bedeutung für die Herstellung von Kunstseide ist; z. B. sind die aus Baumwolle gewonnenen Fasern wasserunempfindlicher

als die ceteris paribus aus Holzzellstoff hergestellten.

Dafür, daß die Kriställchen selbst nicht deformierbar sind, spricht auch, daß sich Filme weder aus Gelatine oder Cellulose noch einer verwandten Substanz walzen lassen, ohne zu bersten. Bei sehr tiefen Temperaturen (-185°C) ändert sich die Zerreißfestigkeit eines Cellulosefilms nicht, dagegen verschwindet seine Dehnbarkeit vollkommen: die Kittsubstanz ist glasig erstarrt.

Natürliche Cellulosefasern sowie Seide zeigen keine wesentliche Verfestigung bei der Dehnung, dies ist dagegen bei Kunstseide der Fall, ferner bei Wolle. Bei der Viskose sind anfangs die Kriställchen fast völlig ungeordnet; besonders durch wiederholte Dehnung tritt eine gewisse Ordnung und Hand in Hand damit Verfestigung ein. Dies kann sich wohl nicht anders als durch Homogenisierung der Zwischensubstanz zwischen den immer mehr gegeneinander geordneten Kriställchen verstehen lassen. In der homogenen Verteilung von Kriställchen und Kittsubstanz glauben wir überhaupt die Bedeutung der Faserstruktur für die Festigkeit zu erfassen.

Das tierische Haar mit seinem komplizierten Aufbau zeigt auch ein besonders kompliziertes Verhalten. Seine elastischen Eigenschaften sind abhängig nicht nur von dem Wasser-, sondern auch von dem Fettgehalt. Besonders eingehend sind diese Untersuchungen am technisch wichtigen Wollhaar durchgeführt worden. Viel stärker als die einfach gebauten Fasern zeigt es die Eigenschaft der reversiblen Dehnung⁷⁾, die auch seine besondere Verwendung in der Textilindustrie bedingt. Nach Beanspruchung zeigt das Wollhaar Hysteresis, es kehrt nicht sogleich, sondern erst allmählich zu seiner früheren Länge und Form zurück. Je öfter und je schneller nacheinander die Belastung erfolgt, desto größer ist die bleibende Dehnung, desto mehr hat das Haar von seiner reversiblen Dehnbarkeit verloren. Auch hierbei spielen Feuchtigkeit und Fettgehalt des Haares eine erhebliche Rolle. Es ist klar, daß die Hysteresis bei der industriellen Verarbeitung von größter Wichtigkeit ist. Je mehr man es darauf anlegt, schmiegsames und elastisches Gewebe zu bekommen, desto wichtiger ist es, daß das Haar bei der mechanischen und chemischen Behandlung nicht geschädigt wird, d. h., daß seine elastischen Eigenschaften erhalten bleiben. In je größerem Maßstabe und um so maschinenmäßiger die Verarbeitung erfolgt, je mehr die Geschwindigkeit in der Industrie die Hauptrolle spielt, desto schwerer gelingt es, das Haar unbeschädigt durch die Fabrikation zu bringen; es ist die technische Aufgabe, die Schädigungen auf ein Mindestmaß herabzudrücken. Man kann nicht sagen, daß dieses Ziel bei unserer heutigen Art der Wollverarbeitung im allgemeinen erreicht wird.

Chemisches.

Die natürlichen Faserstoffe, an und für sich nicht zahlreich, gehören nur wenigen Gruppen im

⁹⁾ Ist die Faser tordiert (Baumwolle), so wirken seitliche Drucke mit, das Gesamtbild ändert sich weitgehend.

⁷⁾ Die hier ähnlich wie beim Kautschuk auf der Existenz eines zweiphasigen Systems beruhen muß, wobei die infolge Oberflächenspannung reversible Formveränderung der einen Phase den Vorgang beherrscht.

System der organischen Chemie an. Die Cellulose ist ein Polysaccharid, Seidenfibroine und Kollagen gehören zu den eiweißartigen Skleroproteinen und Chitin steht zwischen diesen beiden Gruppen. Es handelt sich also durchaus um sogenannte hochmolekulare Verbindungen, über die man in den allerletzten Jahren gegen frühere Zeiten stark geänderte Anschauungen gewinnt. Polysaccharide, Eiweißstoffe und ebenso Chitin werden nicht mehr als Kohlenstoffketten angesehen, die durch Sauerstoff- oder Stickstoffbrücken zu einer langen Reihe verknüpft sind, sondern als Anhydride von Mono- oder Disacchariden, von Aminosäuren oder Peptiden, von Aminosackern, die — nicht allzu große — Bausteine bilden. Welcher Art die Vereinigung sei, ist nicht festgestellt. Es sei gestattet, die Vermutung der einzelnen Forscher darüber unerörtert zu lassen und nur auf gewisse Beobachtungen hinweisen zu dürfen, die die Eigenart der Probleme beleuchten. Zunächst bei der Cellulose.

Das Problem des Cellulosechemikers kann man vielleicht so aussprechen: Warum verhält sich in einer Reihe von Reaktionen das Cellulosekriställchen wie ein einziges chemisches Molekül, während der Kristall in anderen Fällen in seine Bausteine bzw. deren Umwandlungsprodukte zerfällt? Nitriert man Cellulose, so erhält man Fasern aus Nitrocellulose, von denen man seit langer Zeit weiß, daß sie denen des Ausgangsmaterials unter dem Mikroskop völlig gleichen. So zeigt Schießbaumwolle dieselbe Korkzieherstruktur wie die natürliche Baumwolle. Der Vorgang läßt sich nur so erklären, daß die Cellulosekriställchen sich in Nitrocellulosekriställchen umgewandelt haben, ohne ihre gegenseitige Lage im Kristall zu verschieben und ohne ihre Größe und äußere Form sehr wesentlich zu verändern. Dies läßt sich unter zwei Voraussetzungen erklären: einmal, daß die Kriställchen in der Einbettungssubstanz festgehalten werden, und dann, daß sich die Umsetzungen an der Hydroxylgruppe vollzogen haben, während die Verknüpfung der Bausteine erhalten geblieben ist. Löst man solche, durch vorsichtige Behandlung gewonnene Nitrocellulose in Azeton auf, dann erhält man eine kolloide Lösung, deren Teilchengröße von der der festen Nitrocellulose nicht wesentlich verschieden ist. So wurde durch die Röntgenuntersuchung eine maximale Teilchengröße von $100^3 \cdot 10^{-24}$ cm für Ramiecellulose, von $100^3 \cdot 10^{-24}$ cm für deren Nitrierungsprodukt und durch Diffusion der kolloidgelösten Nitrocellulose ein mittlerer Teilchendurchmesser von 66 bis $186 \cdot 10^{-24}$ cm gefunden. Nitrierung sowie Auflösung haben sich also unter Erhaltung der Gesamtzahl der zusammenhaftenden Atome vollzogen, wie wenn etwa Benzol nitriert und das Reaktionsprodukt aufgelöst worden wäre; der Cellulosekristall hat sich wie ein großes Molekül verhalten.

Läßt man dagegen starke Säure oder Oxydationsmittel auf die Cellulose einwirken, so zersplittern die Cellulosekriställchen und liefern Gemische aus verschiedenartigen Verbindungen. Solange man an die Kettenformel der Cellulose glaubte, hielt man diesen Vorgang in enger Analogie mit Disacchariden usw. für hydrolytisch. Heute wissen wir, daß das Wesen dieser Reaktionen, die

am Brückensauerstoff einsetzen, uns unbekannt ist und eines völlig neuen Studiums bedarf.

Nicht weniger als bei der Cellulose verstoßen Beobachtungen an Skleroproteinen gegen ältere Meinungen. Die Hydrolyse von Seidenfibroin oder Gelatine, die sich unmittelbar vom Kollagen ableitet und nicht wesentlich chemisch verschieden von ihm sein kann, liefert eine große Anzahl von Aminosäuren. Wären diese alle im „Baustein“ des Proteins enthalten, so müßte ihm ein Molekulargewicht von einigen 10000 entsprechen. Nun zeigt aber die Röntgenuntersuchung mit sehr großer Wahrscheinlichkeit, daß die Größe eines Bausteins mehrere Hundert nicht überschreiten kann. Ebenso ist für das ermittelte Kristallsystem sehr unplausibel, daß eine chemisch so komplizierte Substanz vorliegt. So bleibt kaum ein anderer Schluß übrig, als daß diese Eiweißkörper eigentlich ziemlich einfach zusammengesetzt sein und die Mehrzahl der ermittelten Aminosäuren nicht der Hauptsubstanz, sondern Beimengungen angehören müssen. Damit wird der Möglichkeit, Stoffe ähnlicher Art durch die chemische Synthese zugänglich zu machen, in die Nähe gerückt.

Das technische Problem.

Die von der Natur dargebotenen Fasern finden mannigfaltige technische Verwendung: die Kollagenfasern in ihrem Verband der tierischen Haut; Baumwolle und Bastfasern, Seide, das tierische Haar als Textilien; Holzzellstoffe für Papier. Industrien, die teilweise zu den ältesten Kulturerrungenschaften gehören und die einst die glänzende Entwicklung der Maschinenindustrie und der chemischen Veredelung zu kombinieren wußten, in denen nicht, soweit sie mechanischer Natur sind, umwälzende technische Neuerungen zur Zeit erwartet werden dürften, wie auch der Chemiker zumeist nur vor der Aufgabe steht, die Eigenschaften der Rohstoffe mit seinen Mitteln möglichst wenig zu mindern, Verluste zu verhindern, Abfallstoffe neuer Verwendung zuzuführen. Auch Veränderungen in der Auswahl der natürlichen Rohstoffe, wie etwa vor 100 Jahren die Verdrängung der Wolle und des Leinens durch die Baumwolle, haben sich nur mehr in geringerem Maße, etwa im Sinne einer besseren Ausnutzung der Abfälle und einer Zurückdrängung des Leinens vollzogen.

Das technische Problem, das auf Grund neuer Erkenntnis des Faserstoffaufbaus sich erhebt, liegt, wie uns scheint, zunächst nicht in erster Linie im Gebiete der altbestehenden Industrien; es heißt Verdrängung der natürlichen Faser durch die künstliche. In welchen Richtungen sich die Entwicklungsmöglichkeiten bewegen, möge kurz angedeutet werden.

Die älteren Versuche, andere Ausgangsprodukte als Cellulose anzuwenden, wie Gelatine, Kasein usw., sind als mißglückt anzusehen. Der Grund liegt, äußerlich gesehen, an der geringen Festigkeit der Produkte, besonders im nassen Zustande, grundsätzlich: an der ungeeigneten Feinstruktur.

Die gebräuchlichen Verfahren zur Kunstfaser-gewinnung benutzen sämtlich folgendes Prinzip: Dispergierung der natürlichen Faser bis zur Isolierung der Kriställchen (Kolloidmizell) und neuerliche Verkittung dieser zum unendlich langen Faden.

Verschieden ist die Methode der Dispergierung, dem Wesen nach gleichartig die Fadengewinnung: Erstarrenlassen einer dickflüssigen Dispersion. Es ist nicht anzunehmen, daß sich zunächst an der bereits sehr gut ausgearbeiteten mechanischen Methodik eine grundlegende Aenderung vollziehen wird; voraussichtlich ist in der Hauptsache nur eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit zu erwarten.

Für die Auswahl des chemischen Verfahrens sind verschiedene Motive maßgebend, in erster Linie natürlich das wirtschaftliche, dem die Viskose ihre beherrschende Stellung verdankt. Zweitens setzen sich Qualitätseigenschaften durch — wozu, wie bei so vielen textilindustriellen Fragen, auch ästhetische Momente gehören —, hierfür ist das Erscheinen der Azetatseide trotz ihres hohen Preises ein Beispiel.

Die sehr plötzlich gesteigerte Produktion der Kunstfaser, die z. B. in Deutschland heute als Ueberproduktion bezeichnet wird, hat, ganz abgesehen von Nachwirkungen kriegszeitlicher Gedankengänge, dahin geführt, daß sich manche Produzenten auf die Gewinnung von Fasern mit Sondereigenschaften verlegen; abgesehen von der Fadenstärke werden Glanz, Oberflächenform (wellige Form) variiert. Während besonders die Massenproduktion ein gutes, möglichst gleichartiges Durchschnittsprodukt herstellt, will man auf anderer Seite die Qualität steigern. Neuartige Verwendungszwecke, die Verarbeitung nach anderen als nach Seidenverspinnungsverfahren, Vermischung mit anderen Fasern werden angestrebt. Es wird versucht, der Wolle Fasern beizumengen. Man erreicht so neuartige

Farbeffekte, wenn auch manche Eigenschaften, wie der Griff, leicht leiden; das Verfahren kann im wesentlichen nur bei kurzlebigen Modestoffen, nicht bei solchen aus wertvoller Wolle von Bedeutung sein. Wichtiger könnte die Verwendung in der Baumwollindustrie werden.

Kurz, mit dem vergrößerten Umfang der Herstellung und der Erschließung neuer Gebiete sind neue technische Probleme aus wirtschaftlichen Motiven heraus entstanden. Hierbei hat sich zweifellos das Qualitätsniveau des Produktes stetig verbessert; vor allem gelang es, die Wasserfestigkeit erheblich zu steigern.

Aber die Problemstellung des Chemikers liegt darin, durch die tiefere Erkenntnis der Faserstruktur und ihrer physikalischen Bedeutung, durch Beherrschung der hochmolekularen Stoffe zur Faserstoffsynthese zu gelangen. Die komplizierte Feinstruktur der gewachsenen Faser in Pflanze und Tier ist mechanisch nicht nachzuahmen, beim Verfahren der Seidenspinner wird man bleiben; aber in der Erweiterung und der zielbewußten Schaffung neuer Faserstoffsubstanzen liegt das Ziel.

Seitdem die Industrie den Erfolg systematischer Laboratoriumsarbeit zur Ueberwindung technischer Hindernisse erfaßt hat, bedient sie sich dieses Hilfsmittels. Dort, wo sie das Problem der Faserstoffforschung zuerst in seinem Umfang begreift, wird sie einen wesentlichen Schritt in der Erkenntnis der organischen Naturstoffe tun, deren fortschreitende experimentelle Durchdringung den nächsten großen technischen Kulturfortschritt bilden könnte.

Theorie der Harzleimung.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Unter dem obigen Titel hat Herr Dozent E. Öman einen Aufsatz veröffentlicht, in welchem er auch die Einwirkung von Aluminiumsulfat auf Holzzellstoffe, insbesondere eine ältere Arbeit von Schwalbe und Robsahm¹⁾ bespricht. Herr Öman hat die beschriebenen Versuche wiederholt; er ist jedoch dabei zu anderen Schlußfolgerungen gelangt als seinerzeit Schwalbe und Robsahm. Er vermutet nämlich, daß der Aschegehalt der Holzzellstoffe ausschlaggebend für Aufnahme oder Nichtaufnahme von Aluminiumverbindungen durch die Faser ist.

Es scheint Herrn Öman vollkommen entgangen zu sein, daß diese Frage in der Literatur ausführlich erörtert wurde, experimentell insbesondere von Tingle²⁾ und von Schwalbe³⁾ bzw. Schwalbe und Teschner⁴⁾. Aus den ge-

nannten Veröffentlichungen geht hervor, daß keinesfalls der Aschegehalt der Holzzellstoffe die Ursache der Aufnahme von Aluminiumverbindungen ist. Berechnet man die dem Aschegehalt entsprechende Menge Schwefelsäure und rechnet auf Aluminiumhydroxyd um, so zeigt es sich, daß schon bei den von Schwalbe und Robsahm gefundenen Werten die Aluminiumhydroxyd-Aufnahme weit größer ist als der berechneten Menge Schwefelsäure entspricht. Es hat sich sogar eine gewisse Menge freie Schwefelsäure und an organische Substanz gebundene Schwefelsäure nachweisen lassen.

Die Ursache, warum beim Nacharbeiten der Versuche von Schwalbe und Robsahm teilweise Uebereinstimmung, teilweise aber auch abweichende Befunde zutage getreten sind, liegt auf einem ganz anderen Gebiet. Ausschlaggebend ist der jeweilige Quellungszustand der Holzzellstofffasern. Diesem Faktor scheint Herr Öman bei seinen Versuchen keine Rechnung getragen zu haben. Im einzelnen auf die angedeuteten Fragen einzugehen, erübrigt sich, um so mehr, als sie in der schon zitierten Abhandlung im Festheft des Papier-Fabrikant 1925 eingehend erörtert worden sind.

Quellung der Cellulose und Zellstofffasern; Papier-Fabrikant, Festheft 1925, S. 144—148.

¹⁾ C. G. Schwalbe und H. Robsahm, Die Rolle des Tonerdesulfats bei der Leimung von Sulfitzellstoff; Wochenbl. f. Pap. 43, 1454—1457 (1912).

²⁾ Tingle, Journal of Industrial and Engineering Chemistry 14, 198 (1922).

³⁾ Carl G. Schwalbe: Die Adsorption von Aluminiumhydroxyd aus Aluminiumsulfatlösungen durch Baumwollcellulose und Holzzellstoff; Zeitschr. für angew. Chemie 37, 125—128 (1924).

⁴⁾ Carl G. Schwalbe und Gunther Teschner, Zur Kenntnis der Adsorption und

Das Siemens - Billiter - Verfahren im Dienste der Zellstoff- und Papierindustrie.

Von Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Es werden die Einzelheiten dieses Verfahrens und seine Vorzüge beschrieben.

In meiner im „Papier-Fabrikant“ Nr. 51/52 1925 erschienenen Arbeit „Salz und Zellstoff“ habe ich die Zusammenhänge dieser beiden Industrien skizziert. Jetzt will ich noch einen Schritt weitergehen und einen Ueberblick über das Siemens-Billiter-Verfahren geben, das die elektrolytische Zerlegung von Chloralkalien zum Zwecke der billigsten Chlorgas-Gewinnung anstrebt.

Da die direkte Herstellung von Natriumhypochlorit für die allermeisten Zellstoff- und Papierfabriken heute viel zu teuer kommt und sich nur bei unmittelbarem Salzsole-Bezug lohnt, wie z. B. in Hallein, liegt es nahe, daß die Bestrebungen nach Schaffung eines billiger arbeitenden Verfahrens die Chemiker und Laboratorien der elektrotechnischen Großindustrie fortgesetzt stark beschäftigen. Herrn Dr. Jean Billiter, Professor der Wiener Universität, gelang es im Vereine mit der Siemens & Halske A.-G. in Berlin ein Verfahren auszubilden, welches bis heute als das für die Zellstoff- und Papierfabrikation wirtschaftlichste zu bezeichnen ist.

Ehe ich das Verfahren selbst beschreibe, will ich die Apparatur an Hand einer schematischen Darstellung erklären.

Die Siemens - Billiter - Chlor - Aetznatron - Zelle (Abb. 1) besteht aus einem mit Eisenblech ummantelten Steinzeug- oder Betontrog, welcher durch eine die (+) Elektroden (Anoden) tragende Steinzeug- oder Betonplatte abgedeckt wird. Den Boden des Troges bildet ein Rahmen mit einem Eisendrahtnetz, auf welchem ein Asbesttuch liegt, und der gleichzeitig als (—) Gegenelektrode (Kathode) dient.

Unterhalb des Eisendrahtnetzes befindet sich ein Sammelraum, aus welchem sowohl der sich beim Prozesse bildende Wasserstoff (H) durch ein seitliches Rohr (rechts im Schema) entweichen kann, als auch die sich ansammelnde Aetznatron (NaOH)-Lauge (Kathodenlauge) durch einen Syphon beständig abgezogen wird. Das beim Prozesse entstehende Chlorgas (Cl) entweicht durch einen Steinzeugkrümmer, während durch ein Glas- oder Tonrohr die frische Salzsole (NaCl) dem Bade zugeführt wird.

Auf das auf dem Eisendrahtnetze des Bodens ausgebreitete Asbesttuch wird der diaphragmatischen Wirkung wegen eine teigartige Mischung von Baryumsulfat und Asbest oder Asbestine ganz dünn aufgestrichen.

Ein auf dem Deckel angebrachtes Manometer sowie ein Thermometer vervollständigen die Einrichtung der Zelle.

Der Vorgang in der Zelle selbst nach deren Füllung mit Salzsole und Einschalten des elektrischen Stromes spielt sich nach folgenden Punkten ab.

1. Die über dem Diaphragma-Boden der Zelle befindliche Salzsole erfüllt alle Poren der auf-

gestrichenen Baryumsulfat-Asbestschicht sowohl, als auch die des Asbestgewebes und befeuchtet das darunterliegende Drahtnetz. Dadurch wird dasselbe leitend mit dem Bade verbunden, d. h. der elektrische Kontakt für die Elektrolyse hergestellt.

2. Beim Durchgang des Stromes wird an den (+) Anoden Chlorgas frei, wogegen sich an der (—) Drahtnetz-Kathode unter Wasserstoffentwicklung Aetznatron (NaOH) bildet.

3. Das Chlorgas erfüllt den Raum zwischen Salzsolespiegel und Deckel und wird beständig durch den Steinzeugkrümmer abgesaugt.

4. Am Drahtnetze des Bodens hängen sich Tropfen von stark alkalischer Salzlösung an, welche jedoch von der ständig nachfließenden frischen Salzsole verdrängt und durch den im Boden befindlichen Syphon abgeleitet werden.

5. Der den Raum unter dem Diaphragma-Boden erfüllende Wasserstoff wird durch ein Rohr (seitlich) abgeleitet. Diese Ableitung kann gedrosselt werden (neues Patent von Siemens & Halske A. G.), wodurch die auf dem Asbesttuche aufgestrichene Baryumsulfat-Asbestschicht viel dünner gewählt oder ganz weggelassen werden kann, um solcherart den elektrischen Widerstand und damit die Spannung bzw. Kraft zu verringern.

Zusammengefaßt stellt sich der Prozeß wie folgt dar: Oben fließt frische Salzsole in das Bad zu, unten fließt die gebildete Aetznatronlauge ständig ab. Die bei den Zerlegungen von Chloralkalien stets gefürchtete Wiederzersetzung des gebildeten Alkalis wird durch die Abwärtsbewegung des Elektrolyten fast völlig verhindert. Die wenigen OH-Ionen, welche trotzdem nach den (+) Anoden hinstreben, werden auf ihrem Wege dorthin unschädlich gemacht. Dies erfolgt durch eine dreifache ruhige Schichtenbildung des Elektrolyten, welche die Abscheidung der OH-Ionen an der (+) Anode und damit die Wiederzersetzung des gebildeten Alkalis unter Sauerstoffentwicklung unmöglich macht. Diese drei erwähnten Schichten sind: 1. Am Boden die alkalihaltige Schicht, 2. darüber die fast neutrale Schicht, 3. in der Nähe der Anoden die

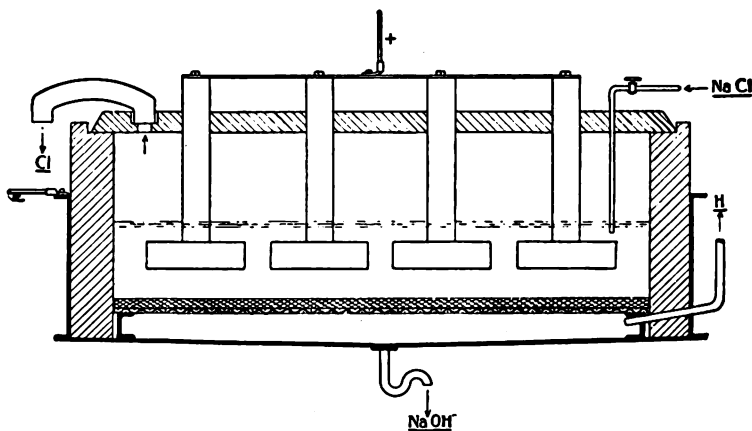


Abb. 1. Schematische Darstellung (Querschnitt) einer Siemens-Billiter-Zelle

saure, chlorhaltige Schicht als die spezifisch leichteste. Man kann die Stärke der Wiederzersetzung des gebildeten Alkali aus dem CO_2 -Gehalt des Chlorgases beurteilen, da der sich anormal bildende Sauerstoff die Kohlenanoden zu CO_2 verbrennt. Dieser CO_2 -Gehalt beträgt in einem nach dem Siemens-Billiter-Verfahren arbeitenden Großbetriebe (4000 kg Chlorgas und 4500 kg NaOH in 24 Stunden) kaum 2 %. Zufolgedessen ergibt sich ein sehr geringer Alkaliverlust und eine sehr hohe Stromausbeute, welche in den meisten Betrieben bis 94,7 % bei 1,17 % CO_2 -Gehalt im Chlorgas beträgt. Außer der hohen Stromausbeute kommen beim Siemens-Billiter-Verfahren auch noch die gute Energieausbeute (Stromstärke $\times$ Spannung) in Betracht sowie die geringen Kosten für Unterhaltung und Wartung. Während z. B. bei dem Quecksilberverfahren die Badspannung 6–7 Volt beträgt, arbeitet das Siemens-Billiter-Verfahren im Großbetriebe auch bei langen Betriebsperioden mit nur 3,7–4,0 Volt. Manchen Fabriken unserer Branche kostet die elektrische Energie verhältnismäßig nur sehr wenig, und eine höhere Spannung fällt dort nicht ins Gewicht. Diese Fabriken können ihre Siemens-Billiter-Bäder ohne weiteres mit größeren Stromstärken beschicken. So arbeitet z. B. eine Sulfitzellstoff-Fabrik mit 3000 und eine andere mit 5000 Ampere, obgleich deren Bäder nur für 2000 Ampere und 3,7 Volt gebaut wurden. In diesen Fällen steigt die Spannung auf 4,4 bis 5,2 Volt je nach Belastung der Anlage.

Abb. 2 zeigt eine Chlor-Aetznatron-Anlage nach dem Siemens-Billiter-Verfahren für eine Tagesleistung von etwa 1000 kg Chlorkalk, welche im Auftrage der Firma Ignaz Spiro & Söhne in Krummau a. d. Moldau für deren Sulfitzellstoff-Fabrik Pötschmühle errichtet wurde. Man sieht in der Abbildung ganz deutlich die das Chlorgas aus den Zellen abführenden Steinzeugkrümmer (links), die (+) Anoden (Mitte), die Frisch-Salzsole-Zuführung (rechts), die Wasserstoffgas-Abführung (links, knapp neben den Krümmern) und die Zuführung des elektrischen Stromes (Kabelleitungen längs der Pfeiler). Die aus künstlichem Graphit hergestellten Anoden sowie die Diaphragmen der Böden haben nur sehr

geringen Verschleiß und halten im Durchschnitt anderthalb bis zwei Jahre. Die Diaphragmen müssen von Zeit zu Zeit gereinigt werden, weil sich auf ihnen, besonders bei Verwendung unreiner Salzsolen, Schlamm ablagert.

Wie verwendet man nun das gewonnene Chlorgas in der Zellstoff- und Papierfabrikation? Dazu gibt es mehrere Verfahren: 1. Die Gasbleiche mit direktem Chlorgas, wobei also das Chlor den Zellen unmittelbar entnommen wird, oder 2. mit auf Eisentflaschen gefülltem und verflüssigtem Chlor, 3. die weitere Herstellung von normalem festem Chlorkalk, 4. die Herstellung von Chlorkalklösungen, 5. die Herstellung von Natriumhypochlorit. Die Vorteile der Chlorgasbleiche gegenüber der Chlorkalkbleiche sind m. E. darin zu suchen, daß man keine Verluste an bleichendem Chlor durch die Selbstzersetzung des Chlorkalkes und durch dessen Verarbeitung auf Calciumhypochloritlaugen erleidet. Auch werden die Fasern der wenig günstigen Einwirkung von Chlorkalzium und diversen Chloraten ausgesetzt. Benützt man flüssiges Chlor zur Bereitung von Bleichlösungen (Laugen), so hat man den großen Vorteil, sich solche stets frisch bereiten zu können. Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit ist dabei billiger Aetzkalk! Kleine Zellstoff- und Papierfabriken verwenden das Verfahren 4.

Es gibt aber auch Fabriken, welche spezielle Zellstoffe, z. B. solche für die Kunstseidefabrikation, herstellen und dazu Natriumhypochlorit vorziehen. Diese Fabriken stellen sich ihr Natriumhypochlorit am einfachsten nach dem Siemens-Billiter-Verfahren her, indem sie das durch die Syphons abgehende NaOH zur Absorption des Chlorgases an Stelle der Kalkmilch benützen. Außerdem kann im Betrieb selbst das Aetznatron Verwendung finden: 1. Als Zusatz beim Kochen von Lumpen und Gespinnstfasern, 2. bei der Harzleimbereitung (Seife), 3. als Zusatz zu Stärkelösungen aller Art für papiertechnische Zwecke, 4. kann man das flüssige NaOH zu festem Aetznatron eindampfen. Hierbei fällt das noch unzersetzt gebliebene Kochsalz aus, und es restiert reines festes Aetznatron. Das aus den Siemens-Billiter-Zellen entweichende Wasserstoffgas

aber ist vollständig rein und wird in wirtschaftlich geleiteten Fabriken in Gasometern aufgefangen, verdichtet und in Stahlflaschen gefüllt. Das Siemens-Billiter-Verfahren eignet sich sowohl für Natrium- als auch Kaliumchloridsole, erfordert aber einen ununterbrochenen 24 stündigen Tag- und Nachtbetrieb. Im Vergleiche mit anderen Elektrolyseuren, die mit lotrechten Diaphragmen arbeiten, ist dem wagrechten Diaphragma wegen der damit erzielten Schichtenbildung des Elektrolyten unbedingt der Vorzug zu geben, auch dann, wenn der Platzbedarf der Siemens-Billiter-Zellen ein etwas größerer sein sollte als derjenige anderer Systeme. Für eine Betriebskostenberechnung hat man folgende Posten einzusetzen: 1. Kosten für den Kraftverbrauch,

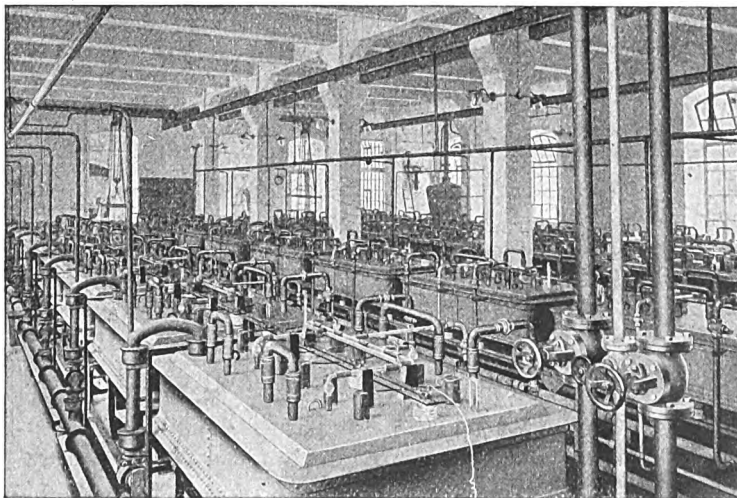


Abb. 2. Chlor-Aetznatron-Anlage für eine Tageserzeugung von etwa 1000 kg Chlorkalk, ausgeführt für die Sulfitzellulosefabrik Pötschmühle der Firma Ignaz Spiro & Söhne, Krummau a. d. Moldau.

2. Kosten für Salz, Kalk, Dampf bzw. Kohle, 3. Kosten für Erneuerungen, Unterhaltung, Löhne, 4. Kosten für Verpackung der gewonnenen Erzeugnisse, 5. Kosten für Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitals.

Die Menge benötigten Salzes ist davon abhängig, welche Verwendung die Aetznatronlauge erfährt, ob sie z. B. unter Wiedergewinnung von Salz eingedickt wird oder nicht. Bei dem Verfahren zur Herstellung von „flüssigem Chlorkalk“ nach Folge 4 ist der Kalkverbrauch geringer als bei der Fabrikation von „festem Chlorkalk“. Eine Reihe von sehr bedeutenden Zellstoff- und Papierfabriken arbeitet heute schon mit großen wirtschaftlichen Vorteilen nach dem Siemens-Billiter-Verfahren. Die meisten dieser Fabriken liegen sehr weit von den Salzbergwerken entfernt und würden ohne dieses Verfahren auf den verlustreichen Chlorkalk-Bezug in Fässern angewiesen sein. Eine ganz separate

Stellung kommt dem Siemens-Billiter-Verfahren in jenen Zellstoff-Fabriken zu, welche ein kombiniertes System des Zellstoff-Aufschlusses in Verbindung mit der Elektrolyse anwenden, wie dies z. B. beim Schacht-, beim De-Vains- und beim Pomilio-Verfahren der Fall ist. Bei diesen Alkali-Chlor-Verfahren, von welchen das von Dr. ing. h. c. Willi Schacht erfundene Verfahren ganz wesentliche Verbesserungen und viel einfachere Betriebsführung bei höchster Stoffausbeute und bester Stoffqualität aufweist, spielt die Elektrolyse des Kochsalzes bei gleichzeitiger Aetznatrongewinnung, wie wir sie beim Siemens-Billiter-Verfahren haben, eine höchst wichtige, vor allem wirtschaftliche Rolle. Da diese Zellstoff-Fabriken für ihre Chlorierungsprozesse sehr große Mengen Chlorgas benötigen, sind sie auf die Selbstherstellung von Chlor neben Aetznatron meiner Ansicht nach unbedingt angewiesen.

Neues über die Verwertung der Sulfitablauge.

Von Prof. Dr. S. Hilpert, Berlin.

Vortrag, gehalten zur Hauptversammlung 1925 des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure am 2. Dezember 1925.

Das Thema meines Vortrages „Neuere Verwertung der Sulfitablauge“ ist insofern jetzt irreführend, als ich aus Mangel an Zeit auf eine allgemeine Uebersicht verzichten muß, welche sich mit der Verwendung der Sulfitablauge in der Gerberei beschäftigen sollte. Ich werde daher nur über einen Kreis von Arbeiten berichten, die in den letzten Jahren in den Laboratorien unserer Firma ausgeführt wurden. Wir wissen alle, daß das Schicksal unserer Firma, der Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Aktiengesellschaft, sehr ungewiß ist. Es ist zum mindesten nicht wahrscheinlich, daß wir diese Arbeiten werden fortsetzen können, so daß Sie meine Mitteilungen als Abschluß einer Ära betrachten können, in der wir wenigstens nach Maßgabe unserer Kräfte wissenschaftlich auf dem Gebiet der Ablaugenindustrie vorwärts gestrebt haben.

Den Ausgangspunkt bildete hierbei die gerbende Eigenschaft der Ablauge. Trotzdem sie seit langen Jahren zu diesem Zweck praktisch verwandt wird, ist ihre Rolle doch sehr umstritten, sicherlich liefert sie allein kein brauchbares Leder. Sie stellt aber einen Hilfsgerbstoff dar im gleichen Sinne wie andere Sulfosäure, z. B. die kondensierten Naphthalinsulfosäuren, die erst in der Kombination mit vegetabilischem Gerbstoff brauchbar werden. Man hat nun verschiedentlich versucht, diese Eigenschaften zu verbessern, zunächst durch Oxydation, anscheinend aber ohne Erfolg, denn die betreffenden Produkte sind niemals auf dem Markt erschienen. Das wesentlichste Patent stammt von der Papeterie Bergès (englisches Patent 140359), wonach als Oxydationsmittel Chlor, Stickoxyde oder Salpetersäure verwandt werden können. Nach der experimentellen Andeutung in der Patentschrift kann man sich allerdings keine Vorstellung von den Eigenschaften des erhaltenen Produktes machen. Wir untersuchten systematisch das Verhalten von Chlor gegen Sulfitablauge. Neben einer Oxydation findet hier eine weitgehende Substitution statt, es bildet sich gleichzeitig starke Salzsäure bis zu einem Ge-

halt von 20 % und darüber. Die Chlorierungsprodukte selbst sind in dieser unlöslich und scheiden sich im Laufe der Einwirkung als dunkelgelbes bis braunes Pulver ab. Will man den Chlorgehalt hochtreiben, also Produkte bis etwa 30 % Chlor erhalten, so geht man zweckmäßig von einer etwas verdünnten Lauge aus. Es tritt dann die Ausfällung erst später ein, wenn die Chlorierung der Substanz selbst erst weiter fortgeschritten ist. Will man umgekehrt Produkte mit niedrigem Chlorgehalt, so muß man von einer etwas konzentrierteren Sulfitablauge ausgehen. Die Eigenschaften hängen weitgehend von diesem Chlorgehalt ab. Je höher man ihn treibt, desto stabiler wird das Produkt. Am besten wendet man zuletzt noch Chloratsalzsäure als stärkstes Oxydationsmittel an. Man erhält dann hellgelbe Körper, deren Eigenschaften ich nun kurz schildere. Sie lösen sich je nach der Darstellung mehr oder weniger leicht in Wasser, und zwar mit dunkelbrauner Farbe. Die Eigenschaften als Gerbstoff sind vollständig verändert. Aus dem Hilfsgerbstoff ist nun ein Stoff geworden, der ohne Zusatz brauchbares Leder liefert, das dem der vegetabilischen Gerbstoffe, z. B. Quebracho, völlig gleichwertig ist. Die Maximalfüllung ist sogar etwas höher, über 30 %. Auch in dem allgemeinen Verlauf des Gerbprozesses ist die Analogie mit diesem vegetabilischen Gerbstoff vollkommen. Es fragt sich nun, wodurch diese Eigenschaften eigentlich bedingt sind. Im durchscheinenden Licht ist die Lösung klar, während sie im auffallenden stark trüb erscheint. Darin zeigt sich deutlich der hochmolekulare Charakter, den die Sulfitablauge durch die Chlorierung angenommen hat. Die Lösung selbst reagiert sauer und färbt sich mit Alkalien dunkelbraun. Die Bestimmung der wahren Acidität war recht schwierig. Indikatoren sind nicht anwendbar wegen der Dunkelfärbung, und die Wasserstoffelektrode versagt infolge der oxydierenden Eigenschaften der Substanz. Schließlich gelang es auf Grund der H a b e r s c h e n Glaselektrode eine brauchbare, wenn auch experimentell nicht leicht zu hand-

habende Bestimmungsmethode aufzufinden. Die wahre Acidität der chlorierten Sulfitablauge zeigt sich in dem Diagramm (Abb. 1).

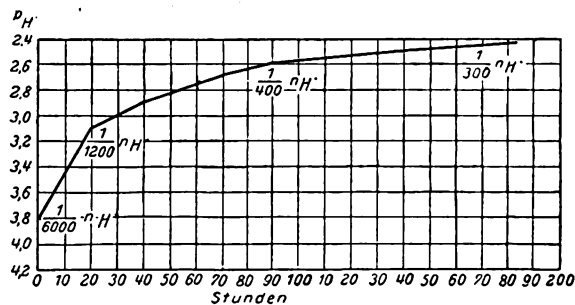
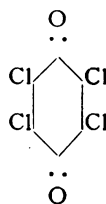


Abb. 1.

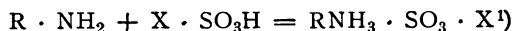
Man sieht daraus, daß bei einer 5%igen Lösung zu Anfang die Konzentration der Wasserstoffionen nur $n/6000$ ist und nach längerer Zeit bis auf $n/300$ ansteigt. Die Titration der Säure mit Alkali ist aus dem Grunde nicht ausführbar, weil sofort Chlorwasserstoff abgespalten wird. Nach den analytischen Daten ist kein Zweifel darüber, daß es sich dabei um einen Verseifungsprozeß handelt, in dem nämlich Chlor gegen Hydroxyl ausgetauscht wird. Es wird nämlich etwa doppelt soviel Alkali verbraucht, als dem abgespaltenen Chlor entspricht. Dies gibt nun einen Fingerzeig dafür, unter welche Gruppe man die chlorierte Sulfitablauge einzureihen hat. Analoge Eigenschaften besitzt nämlich das Tetrachlorchinon oder Chloranil, ein Produkt, das



sich im übrigen sehr oft bei der durchgreifenden Chlorierung organischer Verbindungen bildet. Chloranil ist ein gelbes, wasserunlösliches Pulver, das durch Alkali in Chloranilsäure, also Dioxydichlorchinon verwandelt wird. Es findet hier analog der chlorierten Sulfitablauge eine Verseifung statt. Die chlorierten Chinone sind nun in Wasser unlöslich. Versucht man etwa, sie durch Ausäthern aus der Lösung der chlorierten Sulfitablauge abzutrennen, so bleibt zwar eine Säure zurück, deren Schwefelgehalt höher als der des ursprünglichen Produktes ist. Demgemäß ist aber in dem ausgeätherten Produkt der Schwefelgehalt herabgesetzt. Es ist uns aber nie gelungen, durch Ausäthern auf der einen Seite Chloranil ohne Sulfosäure und auf der anderen Seite die reine Sulfosäure zu erhalten. Dies gelingt nur nach chemischer Veränderung des Chinons.

Diese Beobachtungen genügen, um einen Einblick in den Aufbau der chlorierten Sulfitablauge zu erhalten. Die Wirkung des Chlors beschränkt sich nicht allein auf die Substitutions- bzw. reinen Oxydationsvorgänge, sondern es werden gleichzeitig in einzelnen Molekülen noch Sulfogruppen abgespalten. Diese verlieren dadurch ihre Wasserlöslichkeit, fallen aber nicht aus, da sie mit den chlorierten Bestandteilen, die ihre Sulfogruppen behalten haben, lockere höhermolekulare Verbindungen bilden. Wird die Chlorierung zu weit ge-

trieben, geht die Wasserlöslichkeit ganz verloren. Die Veränderung der gerberischen Eigenschaften, nämlich das gesteigerte Füllungsvermögen, wird durch die folgende einfache Betrachtung verständlich: Wir haben auf der einen Seite die Sulfosäure und auf der anderen Seite das basische Hautmolekül, das als primäre Amidogruppe dargestellt ist. Es findet einfach eine Salzbildung zwischen



der Sulfosäure und dem Protein statt, und wenn der Bestandteil X der Sulfosäure ein sehr hohes Molekulargewicht besitzt, so ist in dem Produkt die Menge der Sulfosäure entsprechend diesem Molekulargewicht sehr hoch. In der Sulfitablauge selbst ist das Molekulargewicht relativ klein, und man hat es durch Variation der Oxydationsmittel völlig in der Hand, Gerbstoffe von verschiedenem Charakter zu synthetisieren. Diese Aussicht erscheint zunächst vielversprechend, doch wird es nicht leicht sein, auf diesem Gebiet zu konkurrieren. Gleichgültig, welche Gerbstoffgruppe in Frage kommt, man findet stets nicht nur billige, sondern auch qualitativ gute Produkte auf dem Markt, deren Bekämpfung recht schwer sein wird.

Wir waren inzwischen auf einen anderen Verwendungszweck der chlorierten Sulfitablauge gekommen. Wir hatten nämlich beobachtet, daß sie auch ein allgemein brauchbares Desinfektionsmittel darstellt. Sie wirkt besonders stark auf die Coccengruppe, weniger stark auf die Coligruppe, wie aus den beiden Protokollen 1 und 2 (Abb. 2) zu ersehen

Chlorierte Sulfitablauge gegen Staphylococcen²⁾.

Z \ c	2	3	4	5	Phenol 2 Proz.	aq.
4'	—	+	+	+	+	
16	—	—	+	+	+	
64	—	—	—	+	—	+

Chlorierte Sulfitablauge gegen Coli.

Z \ c	2	3	4	5	Phenol 1 Proz.	aq.
4'	+	+	+	+	+	
16	—	+	+	+	+	
64	—	+	+	+	±	+

Abb. 2.

ist, in denen die Wirkung auf Staphylococcen und Coli dargestellt ist. Es handelt sich hier um zwei extreme Fälle, zwischen denen die Empfindlichkeit der anderen Bakterienarten liegt. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Staphylococcen die spezifischen Eitererreger, die Coli, die normalen Bewohner des Darmes sind. Diese bakteriziden Eigenschaften waren recht auffällig, da die chlorierte Abflauge aus der Reihe der bekannten Desinfektionsmittel völlig herausfällt. Wir hatten zunächst eine einfache

¹⁾ X bedeutet hier der Ligninrest.

²⁾ Spalte Z (senkrecht) gibt die Zeitdauer der Einwirkung des Desinfektionsmittels in Minuten an. c (wagerecht) gibt die Konzentration in negativen Potenzen von 10 an, derart, daß z. B. 4 einer Verdünnung von $1 : 10^4$ entspricht.

Hypothese für ihre Wirkung. Chlorierte Sulfite-ableuge ist ein stark negativ geladenes Kolloid, das Protein der Bakterien ist als amphoterer Elektrolyt in saurer Lösung positiv, beide fallen sich gegenseitig aus und verursachen dadurch den Tod des angegriffenen Organismus. Diese einfache Hypothese war aber falsch, denn die meisten Bakterienarten erwiesen sich als negativ geladen und weiterhin führte die Ausfällung mit anderen Gerbstoffen durchaus nicht den Tod herbei. Zu Beginn dieser Untersuchungen war uns die Konstitution der chlorierten Sulfiteableuge noch völlig unklar. Wir untersuchten daher eine große Zahl einfacher Verbindungen, bei denen wir chemische Analogien vermuteten, und stießen hierbei auf das Tetrachlorchinon, das ich bereits oben erwähnt hatte. Als wir diese Verbindung in einer Suspension auf Staphylococcen und Coli einwirken ließen, zeigte sich, daß sie auf die ersteren stark, auf die letzteren überhaupt nicht einwirken (Abb. 3).

Tabelle I.
Chloranil in Gelatine gegen Staphylococcen²⁾.

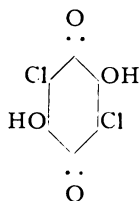
Z \ c	3	4	5	6	Phenol		aq.
					1 Proz.	1/2 Proz.	
4'	—	—	+	+	+	+	
16	—	—	—	+	—	+	
64	—	—	—	+	—	+	+

Tabelle II.
Chloranil in Gelatine gegen B. coli.

Z \ c	3	4	5	6	Phenol		aq.
					1 Proz.	1/2 Proz.	
4'	+	+	+	+	+	+	
16	+	+	+	+	+	+	
64	+	+	+	+	—	+	+

Abb. 3.

Dies war zunächst sehr auffällig, da derart spezifische Wirkungen bisher noch nicht bekannt sind. Noch auffälliger war aber, daß das Verseifungsprodukt des Chloranils, die Chloranilsäure, gegen beide Arten wirkungslos war.



Demnach schied der beiden Verbindungen gemeinsame chinoide Charakter als Grundlage der Wirkung aus. Wir haben Monate gebraucht, bis wir diese Frage zu lösen vermochten. Wir fanden schließlich, daß die Verseifung des Chloranils spezifisch durch Aminosäure und Polypeptide beschleunigt wird, ebenso auch durch die Proteine. Der Vorgang würde sich danach so abspielen, daß das Chloranil bei der Berührung mit dem angegriffenen Organismus sich in Salzsäure und Chloranilsäure verwandelt, die nun in unmittelbarer Nähe des Organismus entstehen und daher die Säure in

weit höherer Konzentration erzeugen, als sie der durchschnittlichen Lösung entspricht. Damit stimmt auch überein, daß allgemein die Staphylococcen empfindlich gegen Säure sind, die Coli dagegen nicht. Daher ist jedenfalls mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Wirkung des Chloranils eine Säurewirkung ist. Daher erklärt sich auch seine völlige Unschädlichkeit.

Wie lassen sich nun aber die großen Unterschiede erklären, die sich in der Empfindlichkeit gegen Chloranil bei Staphylococcen und Coli zeigen? Hierüber können wir Auskunft geben. Wir haben nämlich den einfachsten Vertreter der Chinongruppe, das Benzochinon genauer untersucht. Es hat sich herausgestellt, daß auch diese Verbindung, die im Rahmen der Desinfizienzien nie eine Rolle gespielt hat, sehr interessante Eigenschaften besitzt. Sie wirkt nämlich umgekehrt wie Chloranil gegen Coli und nicht gegen Staphylococcen (vgl. Abb. 4).

Chinon gegen Staphylococcen.

Z \ c	3	4	5	6	Phenol 1 Proz.	aq.
1'	+	+	+	+	+	
4	+	+	+	+	+	
16	+	+	+	+	—	
64	—	+	+	+	—	+

Chinon gegen Coli.

Z \ c	3	4	5	6	Phenol 1 Proz.	aq.
1'	+	+	+	+	+	
4	+	+	+	+	+	
16	—	—	+	+	+	
64	—	—	—	+	—	+

Abb. 4.

Es ist uns in diesem Falle sogar gelungen, einen Vorgang der Desinfektion quantitativ zu verfolgen. Zunächst bemerke ich, daß das Chinon ein sehr interessanter Gerbstoff ist, der rasch tierische Haut in Leder verwandelt. Wir benutzten daher die Haut als Modell und stellten zunächst quantitativ fest, daß dieser Gerbeffekt auf einer chemischen Reaktion beruht, indem nämlich die primäre Amidogruppe des Proteins in den Chinonkern eintritt und dabei Verbindungen bildet, welche den Anilidochinonen ähnlich sind. Die Gerbwirkung besteht also hier lediglich in einer chemischen Reaktion, und zwar auf der Blockierung der primären Amidogruppe. Daraus folgt auch, daß die Chinonleder im Gegensatz zu den mit chlorierter Sulfiteableuge erhaltenen nicht gefüllt sind. Die gleiche Reaktion haben wir nun quantitativ an Bakteriensuspensionen verfolgt mit dem gleichen Resultat. Danach sind also die chemischen Vorgänge bei der Desinfektion und der Gerbung in diesem Falle identisch. Da nun die Gerbung mit einer Entquellung verbunden ist, andererseits Säure Quellung verursacht, muß man den Schluß ziehen, daß die Staphylococcen durch ihren Bau gegen Quellung empfindlich sind, die Coli dagegen nicht. Man wird allen Erscheinungen gerecht, wenn man bei den Staphylococcen eine harte, wasserarme Schale annimmt, welche bei der Quel-

lung so stark den inneren Bau des Organismus beeinflusst, daß die Abtötung eintritt, während die Coli aus einer wasserreichen, schwammigen Protoplasma-masse bestehen. Wir haben hierfür noch andere Beweise erbringen können, worauf ich hier nicht eingehen kann.

Nun kehre ich zur chlorierten Sulfitablauge zurück. Ich erwähnte schon vorhin, daß wir uns in der chlorierten Sulfitablauge als wesentlichen Bestandteil chlorierter Chinone vorstellen müssen, die sich jedenfalls zum großen Teil von mehrkernigen Kohlenwasserstoffen ableiten. Sie schlagen sich gleichzeitig mit der Sulfosäure auf der Oberfläche des angegriffenen Organismus nieder, und in dieser Zone tritt nun Säure von erhöhter Konzentration auf. Diese lokale Säurewirkung verursacht den Tod des Organismus. Damit stimmen alle anderen Eigenschaften überein: die starke Wirkung auf alle säureempfindlichen Bakterien —, aber auch für die unempfindlichen genügt eine 1%ige Lösung —, die völlige Unschädlichkeit im Magen, der ohnehin Salz-

säure gewöhnt ist, und die Unempfindlichkeit im Serum, das die Säure abpuffert. Die Ungiftigkeit, gleichzeitig verbunden mit Geruchlosigkeit, sind Eigenschaften, die man bei keinem anderen Desinfizienzien findet. Sie werden ihm hoffentlich die Einführung erleichtern.

Sie werden sich vielleicht gewundert haben, daß wir diese Untersuchungen so weit ins biologische Gebiet verfolgten. Wir wollten aber mit einem Desinfektionsmittel nicht an die Öffentlichkeit treten, ohne auch gleichzeitig die wissenschaftliche Grundlage geschaffen zu haben, denn wir wissen sehr wohl, daß wir uns einer sehr scharfen und auch wissenschaftlich sehr gut beratenen Konkurrenz gegenüber befinden. Ein Ziel haben wir leider hierbei nicht erreicht, und das ist der Verbrauch großer Mengen von Sulfitablauge. Das scheitert allein an der Aufnahmefähigkeit des Marktes und den ungeheuren Chlormengen, welche dazu notwendig wären. Die Wege, welche zu diesem großen Ziel führen, stehen Ihnen also noch offen.

Zur Entwicklung der rheinischen Papierindustrie sowie Einführung der Papiermaschine in Deutschland und der Schweiz.

Das „Wochenblatt für Papierfabrikation“ hat meine Geschichte rheinländischer Papiermühlen unter der Presse, doch muß ich dem Erscheinen dieser Abhandlung mit nachfolgenden Mitteilungen vorgreifen, weil mehrere Daten in der Abhandlung über Entwicklung der rheinischen Papierindustrie von Dr. Schwann („Papier-Fabrikant“ 1926, Heft 2) einer Korrektur bedürfen.

I. Für die von Eduard Bodemann in verschiedenen Zeitungen und Fachzeitschriften des öfters gelangte Meldung, daß zwischen Köln und Mainz um 1320 die ersten deutschen Papiermühlen entstanden seien, fehlen bis jetzt urkundliche Nachweise darüber, an welchen Orten auf dieser langen Strecke solche Werke in Tätigkeit getreten wären.

Ich habe von der vormals Königlichen und Provinzial-Bibliothek zu Hannover, an welcher Eduard Bodemann bis 1908 als Oberbibliothekar wirkte, zu dessen Behauptung die Auskunft erhalten, „daß in seinen sämtlichen Werken, gedruckten Artikeln und Katalogen keine Stelle zu finden ist, auf welche sich die Angabe über das Bestehen von Papiermühlen am Rhein um 1320 stützen könnte“.

Bodemann wird denselben irrigen Schluß gezogen haben, wie die Archivare, Ratsschreiber und Forscher, welche in den reichhaltigen Archiven der Reichsstädte Ravensburg, Kaufbeuren und Augsburg, auch der alten Herzogsresidenz München, die vortrefflichen Papiere alter Ratsbücher der Zeit von 1318 bis 1325 kennen lernten und dann in der Auffassung schwärmten, daß diese Papiere einheimisches Erzeugnis seien. Die Wasserzeichenforschung der neueren Zeit hat jedoch die Aufklärung gebracht, daß die Papiere dieser Zeit aus Italien über die Alpen zu uns gekommen sind.

II. Für Einführung der Papiermaschine ist der Bericht, daß in Deutschland um das Jahr 1840 erst 15 Papiermaschinen liefen, eine unzulängliche statistische Angabe.

Bei meinen dreißigjährigen Forschungsarbeiten (die noch lange nicht ganz Deutschland umfassen) habe ich mehr als 30 Papiermaschinen für genannte Zeit notiert, was ich den Lesern auf Wunsch mit Vorlage des Verzeichnisses beweisen könnte; doch dünkt mir solches verfrüht, weil die sämtlichen „mitteldeutschen Kleinstaaten und die preußischen Provinzen“ erst in der von mir begonnenen Weise durchforscht werden müssen. Wenn ganze Arbeit gemacht ist, kommt vermutlich eine noch höhere als die obengenannte Zahl heraus.

III. Umgekehrt verhält es sich bei der von Dr. Schwann genannten Anzahl der ersten Papiermaschinen der Schweiz, welches kleine Land um das Jahr 1840 schon 15 Papiermaschinen gehabt haben soll. Anlässlich meiner Forschungen über die alten Papiermühlen der Schweiz (im Jahrgang 1923 des „Zentralbl. f. d. Papierindustrie“, Wien) sind mir nur folgende 6 Papiermühlen gemeldet worden:

etwa 1830 Siegesmühle bei Lenzburg,
1832 Papierfabrik an der Limmat bei Zürich,
1837 Papierfabrik an der Sihl in Zürich,
18.. Papierfabrik Marly,
1838 Papierfabrik Serrières,
1838 Papierfabrik Versoix bei Genf,
und es hat vierzig Jahre (1830—70) lang gedauert, bis in der Schweiz 16 Papiermaschinen liefen.

Ich mache diese Mitteilungen nur zu dem Zweck, daß veraltete oder unzutreffende Daten aus unserer deutschen Papiergeschichte gestrichen werden und nicht fortdauernd Zeitungen und Zeitschriften durchlaufen.
Friedr. von Höble.

Sinne, um den Dampfschub aufzuheben, und von da in den Kondensator. Jede der Turbinen entnommene Dampfmenge wird somit, vor der Verwendung zu Koch- und Heizzwecken, zur Leistungsabgabe herangezogen.

Der Schnitt durch die Turbinen ist in Abb. 2 dargestellt. Die HD-Turbine ist eine reine Scheibenturbine, die ND-Turbine besteht aus Scheiben und daran anschließend einer Trommel. Die Turbinenläufer bestehen aus je einem massiven Stück. Die Drehzahl der Turbinen von 5300 Rpm. wird durch ein einstufiges Zahnradvorgelege (Abb. 3) auf 3000 Rpm. herabgesetzt.

Die Regulierung der Anlage ist derart eingerichtet, daß an beiden Anzapfstellen beliebige Dampfmenngen von 0 bis 18000 kg/h entnommen werden können, ohne daß sich Leistung, Drehzahl und Entnahmedruck ändern; des weiteren kann die Maschine ohne irgendwelche Beeinflussung der Entnahmemengen und Drücke beliebig entlastet werden. Diese außerordentlich weitgehenden Anforderungen, die im praktischen Betriebe auch restlos erfüllt werden konnten, bedeuten aber nichts anderes, als daß die Turbine die Verteilung der von den HD-Kesseln gelieferten Gesamtenergie auf die drei verschiedenen Verbrauchstellen, selbsttätig, und zwar in der wirtschaftlichsten Weise, also ohne nennenswerte Drosselverluste, zu besorgen hat. Den stark schwankenden Betriebsverhältnissen entsprechend, muß die Regulierung die Kraftzentrale und jede einzelne Koch- und Heizstelle voneinander unabhängig machen, obwohl sie alle von einem einzigen Maschinenaggregat bedient werden. Aus diesen Bedingungen ist ohne weiteres zu ersehen, welche große Bedeutung der Regulierung in derartigen Fällen zukommt, da sie es ja erst durch die

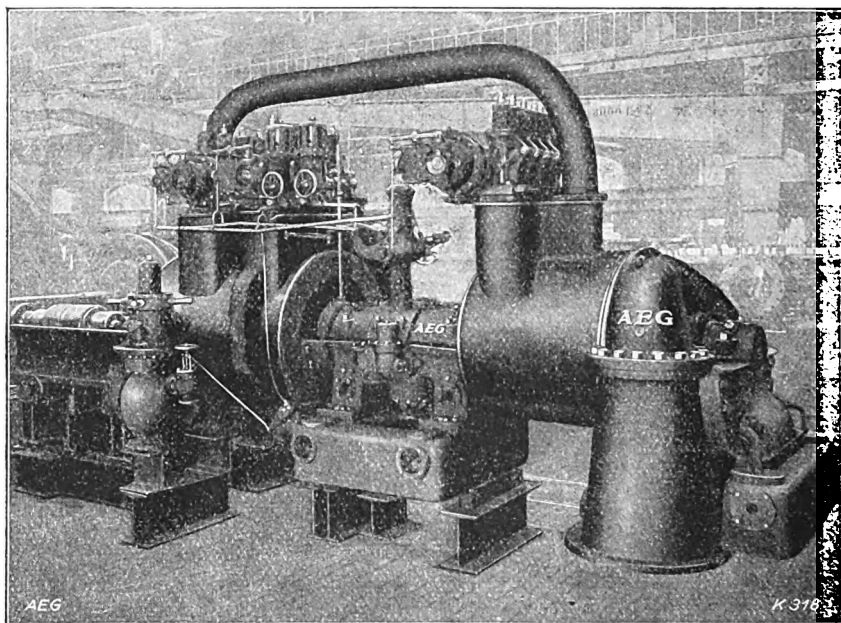


Abb. 4.

einwandfreie Verteilung der Energie auf die Bedarfsstellen ermöglicht, die Kraft- und Wärmewirtschaft eines Betriebes zu einer einzigen wirtschaftlichen Anlage zu verbinden.

Die Leistung der Maschinenanlage wird, wie bereits erwähnt, durch einen Geschwindigkeitsregulator eingestellt, der auf die Regulierventile des HD-, MD- und ND-Teiles in der Weise einwirkt, daß bei Leistungsänderungen die Anzapf- und Gegendruckmengen nicht beeinflußt werden. Die Drücke des Anzapf- und Gegendruckdampfes werden durch je einen hochempfindlichen Balgmembranen-Druckregler konstant gehalten, die in folgender Weise wirken: Wird in den Kochern weniger Dampf gebraucht, so steigt zunächst der Druck an der Anzapfstelle etwas an. Dies bewirkt, daß der Anzapfdruckregler die HD-Regulierventile schließt und die MD- und ND-Ventile öffnet. Dadurch strömt einerseits durch die HD-Ventile weniger Dampf in die Turbine, andererseits lassen die MD- und ND-Ventile mehr Dampf abströmen, so daß die Anzapfmengen geringer wird. Durch eine entsprechende Hebelübersetzung wird dabei das Öffnen der HD- bzw. Schließen der MD- und ND-Ventile so geregelt, daß bei diesem Vorgang weder Leistung noch Gegendruckdampfmenge beeinflußt werden. In analoger Weise wird der Gegendruck konstant gehalten. Der Gegendruckregler schließt beispielsweise bei sinkendem Gegendruckdampfbedarf die HD- und MD-Ventile und öffnet die ND-Ventile. Auch dadurch wird die Leistung und Anzapfdampfmenge nicht beeinflußt. Der Umstand, daß bei Änderung der Dampfentnahme die Leistung nicht

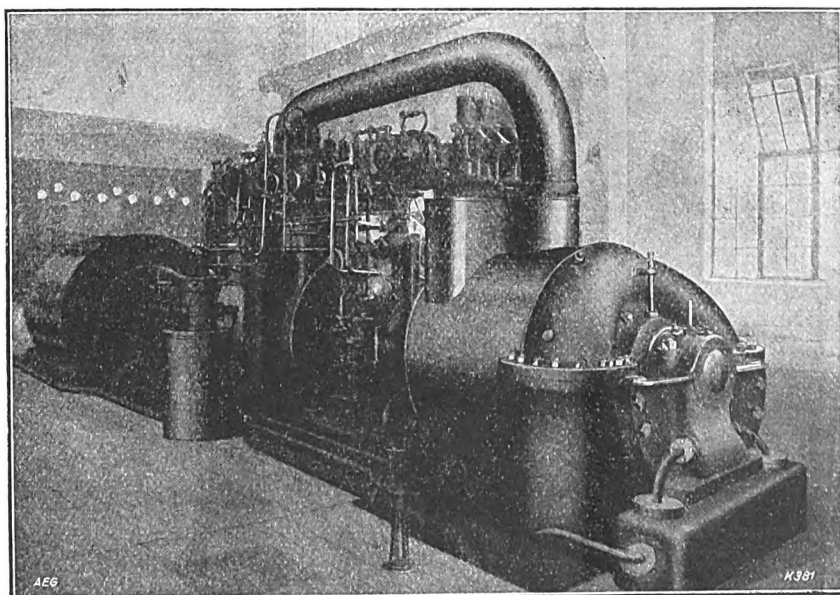


Abb. 5.

beeinflusst wird, ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, da durch Leistungsänderungen Drehzahländerungen bewirkt würden und Papiermaschinen gerade in dieser Hinsicht sehr empfindlich sind. An den beiden Druckreglern sind ferner Vorrichtungen vorgesehen, die es gestatten, die Druckregler je nach Bedarf auszuschalten, wodurch folgende Betriebszustände eingestellt werden können:

1. Reiner Kondensationsbetrieb.
2. Anzapf-Kondensationsbetrieb.
3. Gegendruck-Kondensationsbetrieb.
4. Anzapf-Gegendruck-Kondensationsbetrieb.
5. Anzapf-Gegendruckbetrieb.

Aus den erwähnten Betriebsmöglichkeiten ist ohne weiteres die Vielseitigkeit der ganzen Regulierung zu ersehen, die in einfacher und sicherer Weise allen gestellten Anforderungen gerecht wird. Die obere Grenze eines solchen vereinigten Betriebes ist lediglich durch die Leistungsfähigkeit der Kesselanlage gegeben. Um bei Bedarf noch die Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage zu erhöhen, ist nun noch eine Ruth-Speicheranlage vorgesehen, welche die Anlage, wie Abb. 1 zeigt, zu einem geschlossenen Ganzen vervollständigt.

Die Kondensationsanlage der beschriebenen Maschine besteht aus einem Oberflächenkondensator und einem elektrisch angetriebenen Pumpensatz. Die Abmessungen der Kondensationsanlage sind so gewählt, daß ein dauerndes Vakuum von 96 % erzielt werden kann.

In den Abb. 4 und 5 ist eine der beiden Turbinen im fertigen Zustande dargestellt. Davon zeigt Abb. 5 die Anlage in der Zentrale der Gratweiner Papierfabrik

Aus vorstehendem geht hervor, in welcher vollkommener Weise neben Verringerung der Einzelverluste in der Maschine selbst, durch Anwendung hoher und höchster Dampfdrücke, die Anzapf- und Gegendruckturbine den Wärmebedarf anderer Anlagen, wie Koch- und Heizanlagen, durch die Wärme des in der Kraftmaschine bereits ausgenutzten Dampfes bestreitet.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

C. G. Schwalbe und G. A. Feldtmann: Quellung und Adsorption an Baumwoll- und Holzzellstoff-Fasern. „Papier-Fabrikant“ 23, 589—95 (1925).

Von verschiedenen Seiten wurde darauf hingewiesen, daß die Quellung der Fasern auf die Bildsamkeit, die Trocknung und die Mahlarbeit von Einfluß ist, so daß es erwünscht schien, eine Untersuchungsmethode zur Best. des Quellungszustandes auszuarbeiten. Wegen des engen Zusammenhanges von Quellung und Adsorption kann zu diesem Zweck das Adsorptionsvermögen des Fasermaterials für Eisenhydroxyd aus einer Ferriacetatlösung benutzt werden. Die Methode wird genau beschrieben. Die Versuche ergaben, daß die Vorgeschichte der Fasern ihre Oberflächenbeschaffenheit, ihr Ligningehalt u. a. m. die Adsorptionsfähigkeit beeinflussen. Weiter zeigte es sich, daß die Al_2O_3 -Zahl mit der neuen Eisenoxyszahl parallel geht und daß auch das Sedimentvol. und die Wasseraufnahme von Zellstoffen damit in naher Beziehung steht, ausgenommen beim Sulfatzellstoff. Die Adsorptionsanalyse scheint bei alkalisch gekochten Zellstoffen nicht ohne weiteres brauchbar zu sein. Gebleichte Zellstoffe haben eine durchweg geringere Fe_2O_3 -Zahl als die ungebleichten. Bemerkenswert sind auch die erheblichen Unterschiede der Edzellstoffe untereinander. Vf. glauben, daß sich diese Adsorptionsmethode auch für die Kunstseideunters. nützlich erweisen wird. Stö.

R. Sieber: Mullenester und Schopperapparat. „Papier-Fabrikant“ 23, 617—18 (1925).

Der vorwiegend in den Vereinigten Staaten zur Festigkeitsprüfung gebrauchte Mullenester, mit dem die Festigkeit einer Papierfläche ermittelt werden kann, sollte sich auch in Europa mehr einbürgern, da die Prüfungsergebnisse bisweilen dem Verwendungszweck der Papiere besser entsprechen als die mit dem Schopperapp. gewonnenen. Durch Einführung der Größe „Berstfläche“, worunter die Fläche, ausgedrückt in qm, zu verstehen ist, welche ebensoviel kg wiegt als der Berstdruck (kg/cm^2) beträgt, hat G. K. Bergman („Svensk Pappers Tidning“ 1924, 218) folgende Beziehungen zwischen Schopperprüfung und Mullenest aufstellen können:

$$\text{Reißlänge} = 1000 \sqrt{\text{Berstfläche.}}$$

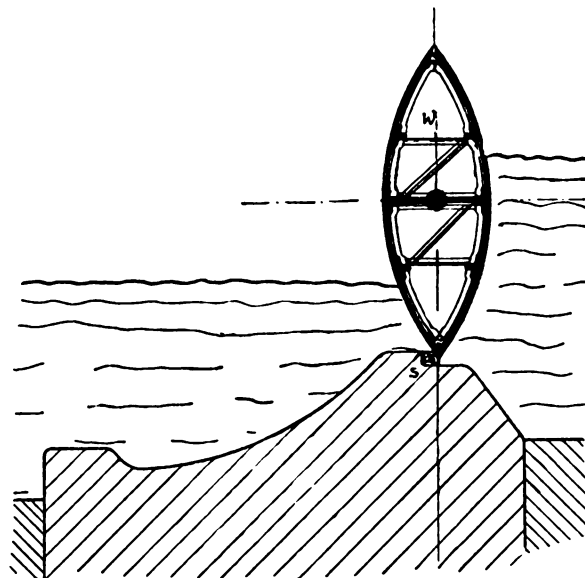
Bei der Nachprüfung dieser Formel wurde eine mittl. Differenz von +13,1 aus einer größeren Versuchsreihe errechnet, so daß es vorläufig ratsamer ist, beide Festigkeitswerte experimentell zu bestimmen. Stö.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren und Vorrichtung zum Öffnen und Schließen einer zweiflügeligen, gegen eine Anschlagleiste abgestützten Drehklappe.

D. R. P. 424 928, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 21. 4. 21. Firma Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Dortmund und Dipl.-Ing. J. H. Flach in Frankfurt a. M.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zum Öffnen und Schließen einer zweiflügeligen, gegen eine Anschlagleiste abgestützten Drehklappe, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehklappe (W) von fischbauchartiger oder ähnlicher Querschnittsform beim Öffnen zuerst gehoben und darauf mit der



Strömung gedreht wird, und daß sie beim Schließen im gleichen Sinne gedreht und dann gesenkt wird. 2. Vorrichtung zum Bewegen der Drehklappe nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Drehklappe (W) in Hubwagen gelagert ist, die in einer senkrechten Führung gleiten und mittels einer Schraubenspindel gehoben oder gesenkt werden, und daß auf der genannten Achse ein

Schneckenrad angeordnet ist, das mittels einer fest zum Hubwagen gelagerten Schnecke gedreht wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Erteilungen.

12 i, 21. 426 386. **Lurgi Apparatenbau-Gesellschaft m. b. H.**, Frankfurt a. M. Herstellung von **Sulfitlauge**. 8. 2. 25. L. 62 350.

55 d, 25. 426 609. **Edward Allan Ironside** und **James William Rose**, London; Vertr.: B. Bomborn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Hydraulischer Antrieb für Papiermaschinen**. 24. 6. 23. J. 23 812.

55 d, 28. 426 610. **Ogden Minton**, Greenwich, County of Fairfield, V. St. A.; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Vakuumtrockenvorrichtung**, insbesondere für Papierbahnen. 24. 3. 22. M. 87 018.

55 e, 1. 426 515. **Norma-Compagnie**, G. m. b. H., Cannstatt. Lagerung von geheizten Walzen in **Papierkalandern**. 6. 11. 21. N. 20 510.

55 e, 5. 426 556. **Anders Emil Ryberg**, Snaröen bei Oslo, Norw.; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Cassel-Wilhelmshöhe, und Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Aufteilen einer auf einer Papiermaschine ununterbrochen hergestellten **Papierbahn** in Bögen. 5. 2. 24. R. 60 231. Norwegen 6. 2. 23.

55 f, 11. 426 428. **Dr. Richard Wolfenstein**, Berlin-Dahlem, Luciusstr. 7 b, und **Arthur Marcuse**, Berlin, Prager Str. 28. Verfahren zum **Wasserdichtmachen** von Cellulose, Filtrierpapier o. dgl. 30. 5. 14. W. 45 245.

84 a, 3. 426 419. **Berliner Act.-Ges. für Eisen-gießerei und Maschinenfabrikation**, Charlottenburg. Bewegungsvorrichtung für senkrecht geführte **Zylinderschütze** oder Ringventile für Schleusen. 17. 5. 24. B. 114 115.

84 a, 3. 426 420. Dipl.-Ing. **Edmund Groh**, Zittau i. Sa., Juststr. 4. **Wehranlage**; Zus. z. Pat. 425 700. 30. 5. 23. G. 60 573.

F R A G E K A S T E N

Frage Nr. 13/1926. Extraktion von Kiefernwurzelholz. Es sollen in Deutschland einige Anlagen zur Extraktion von Kiefernwurzelholz unter Gewinnung von Kolophonium und Papierholzklein bestehen; wer ist in der Lage, hierüber Näheres mitzuteilen? B. in M.

Frage Nr. 14/1926. Papierhüllen. Wer liefert oder fertigt Papierhüllen, 4 cm hoch (oben abgerundet) und 5 cm Durchmesser, mit 1 cm breitem flachen Kranz? Die Hüllen sollen als Verpackungsmaterial für „Negerküsse“ dienen. Der Artikel fällt wohl in das Arbeitsgebiet der bekannten Papierschüsselchen für Törtchen usw.

Antwort auf Frage Nr. 7/1926. Klosettpapier. Klosettpapier kann ich Ihnen in jeder gewünschten Qualität, auch gerippt, in Rollen von 140 bis 180 cm Breite beschaffen.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 8/1926. Zeitungsdruck. Mit bemusterter Anstellung in Zeitungsdruckpapier stehe ich zur Verfügung.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 9/1926. Fangstoff-Verwendung. Aus Fangstoff, der aus Holzcellulose, Holzstoff und Hadernfasern besteht, habe ich unter Zusatz von etwa 30 % burgenländischer Asbestine

und eines billigen Leimes Isolierplatten nach mitfolgendem Muster *) hergestellt. Die Arbeitsweise ist äußerst einfach und es können nach ihr Platten in jeder beliebigen Dicke und jedem Format erzeugt werden. Diese sind spezifisch sehr leicht, schwer entflammbar, gegen Feuchtigkeit unempfindlich und daher als Wandverkleidung für Räume, die gegen das Eindringen von Kälte, Wärme oder Geräusche geschützt werden sollen, bestens geeignet.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 9/1926. Fangstoff. Die gewinnbringendste Art der Verwendung von Fangstoff habe ich in Nr. 24 A/1924 des „Papier-Fabrikant“ eingehend behandelt und die erforderlichen Einrichtungen bis ins kleinste Detail beschrieben. Mittlerweile ist es einigen anderen deutschen Spezialfirmen gelungen, die für die beste Verwendung von Fangstoffen in Frage kommenden Maschinen und Apparate wesentlich zu vereinfachen und vor allem so zu verbilligen, daß es auch dem kleineren Kapitalisten möglich ist, sich diese Einrichtungen zuzulegen.

Der Arbeitsgang ist bei diesen neuesten Anlagen folgender: Der Fangstoff wird entsprechend verdünnt und hernach der zehnköpfigen Spezial-Formmaschine zugeführt. In derselben wird er durch Flüssigkeitsdruck in bestimmte Formen (Matrizen) gepreßt und durch Druckluft, welche auf 400° C erwärmt wird noch weiter comprimiert und zugleich ausgetrocknet. Dadurch wird der im Fangstoff enthaltene Leim wirksam gemacht und verleiht den daraus erzeugten Hohlkörpern eine gewisse Wasserfestigkeit, welche jedoch durch verschiedene Zusätze noch bedeutend erhöht werden kann. Die Formmaschine leistet dabei je nach der Größe der Hohlkörper bis zu 30 Stück pro Minute. Es erübrigt dann nur noch eines geringen Nachschleifens, um die Ware versandfähig zu bekommen, und können bis zu 2800 Stück Hohlkörper pro Tag von einem Mädchen nachgeschliffen werden. Mir liegen Massenerzeugnisse einer solchen Formmaschine vor, welche ganz hervorragend gelungen sind und von welchen etwa 80000 Stück täglich auf vier Apparaten erzeugt werden. Diese Anlage ist erst kürzlich in einer großen Stadt der Tschechoslowakei errichtet worden. Man verwendet dort den Fangstoff einer nahegelegenen Papierfabrik. Durch Behandeln mit „fulling-up“ und Rushlack lassen sich die wundervollsten kunstgewerblichen Erzeugnisse erreichen, welche z. B. als Zigarettten-Packungen in enormen Mengen benötigt werden. Für die Verpackung von Genußmitteln, Chemikalien, medizinischen und pharmazeutischen Präparaten, von Schuheremen und Pasten aller Art sowie von Seifen bewähren sich die Fangstoffdosen und Gefäße vorzüglich. In der Tschechoslowakei wird außerdem noch ein spezieller Massenartikel mit größtem Vorteil in diese Hohlkörper verpackt, und plant die Firma die baldigste Beschaffung weiterer Formmaschinen, um den tägl. wachsenden Anforderungen ihres Betriebes gerecht werden zu können. Außer diesen der Verpackung dienenden Hohlkörpern lassen sich auch noch alle möglichen Isolierkörper aus Fangstoff mit der Formmaschine erzeugen. Die Kosten, welche die Herstellung der benötigten heißen Druckluft verursachen, belaufen sich auf annähernd 10 bis 6 % des Verkaufspreises, je nachdem ob dazu elektrische Energie oder Wasserkraft gebraucht wird. Im allgemeinen kann diese Art der Fangstoffverwendung als die weitaus rentabelste bezeichnet werden, besonders dann, wenn die Anlage in einer Papierfabrik errichtet wird.

Dir. Ing. E. Belani, Villach.

*) Von der Schriftleitung des „Papier-Fabrikant“ zu haben.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Die Absorption von Natriumhydroxyd in Natronlauge und Schwarzlauge durch Sulfatzellstoff.

Von Prof. Carl Kullgren.

Uebersetzung des Sonderdrucks Nr. 45 der schwedischen Ingenieur-wissenschaftlichen Akademie, Stockholm.

Direkte und indirekte Methode zur Bestimmung des von der Faser absorbierten Natriumhydroxyds. Nachteile der ersteren Methode. Der von Leighton befürchteten Entstellung der Natriumhydroxyd-Absorptionswerte durch gleichzeitige Wasserabsorption widerspricht der Verfasser. Beschreibung der vom Verfasser angewandten indirekten Methode. Einfluß von Temperatur und Laugenkonzentration auf die Absorption. Temperaturerhöhung senkt die Absorption; hieraus erklärt sich der Nutzen bei Anwendung warmen Waschwassers in den Diffuseuren. Die Absorption ist reversibel. Absorption wie Herauslösung gehen rasch vor sich. Bestimmung der Absorption in Schwarzlauge mit Hilfe des elektrischen Leitvermögens. Gegenwart von Chlornatrium und Schwefelnatrium steigert die Absorption von Natriumhydroxyd. In Schwarzlauge, verglichen mit reiner Natronlauge, ist die Absorption von Natriumhydroxyd bedeutend gesteigert.

Es ist bereits seit langer Zeit bekannt, daß Baumwolle aus Natriumlösungen Natriumhydroxyd aufnimmt. Die Ansichten darüber waren geteilte, inwieweit diese Aufnahme auf einer chemischen Reaktion zwischen Baumwolle und dem Natriumhydroxyd oder auf einer reinen Oberflächenwirkung, also einer wirklichen Absorption, beruht, oder darauf, daß eine feste Lösung gebildet wird. Im folgenden wird der Einfachheit halber der Ausdruck „Absorption“ für diese Erscheinung angewandt.

Eine große Anzahl Untersuchungen über dieses Absorptionsvermögen der Baumwolle sind ganz besonders in letzter Zeit vorgenommen worden, und da dieselben in gewisser Hinsicht für vorliegende Arbeit Interesse haben, sei hier eine Zusammenstellung über dieselben angegeben¹⁾.

Anlaß zu den vielen Untersuchungen auf diesem Gebiet scheinen in erster Linie die von den verschiedenen Verfassern in vielen Fällen erhaltenen, gegeneinander streitenden Resultate gegeben zu haben. Die Angelegenheit hat außerdem technisches Interesse auf Grund ihrer Bedeutung für den Mercerisationsprozeß und die Viskoseherstellung.

Es mag weiter erwähnt sein, daß einige Beobachtungen über die Alkaliabsorption durch Baumwolle im Zusammenhang mit Untersuchungen über

das Aufnahmevermögen gelöster Stoffe²⁾ durch Filtrierpapier gemacht worden sind.

Holzzellstoff scheint dagegen nur in geringem Grad Gegenstand gleichartiger Untersuchungen gewesen zu sein. V i e w e g³⁾ nennt drei Versuche mit Sulfitzellstoff, wobei doch ziemlich starke Lösungen von Natriumhydroxyd zur Anwendung gelangten.

Ein eventuelles Aufnahmevermögen von Natriumhydroxyd in Natriumlösungen und Schwarzlauge durch Sulfatzellstoff besitzt gewisses technisches Interesse, denn eine solche Eigenschaft dürfte einigermaßen, wenn auch nicht in höherem Grade, auf die Größe der Alkaliverluste einwirken, die durch das mit Notwendigkeit unvollständige Waschen in den Diffuseuren entstehen, dem der mittels alkalischer Kochung hergestellte Stoff unterworfen wird.

Der Zweck vorliegender Arbeit war in erster Linie, die Alkaliabsorption des Sulfatzellstoffs aus Schwarzlauge zu bestimmen, doch war es auch notwendig, dessen Absorption aus Natriumhydroxydlösungen und Schwefelnatrium für sich festzustellen.

Unter der Voraussetzung, daß Sulfatzellstoff Natriumhydroxyd absorbiert, entstehen die Alkaliverluste auf Grund unvollständigen Auswaschens bei der fabrikmäßigen Herstellung offenbar aus zwei Ursachen, nämlich teils daraus, daß Alkali und Alkalisalze in dem Wasser gelöst sind, das sich nach abgeschlossenem Waschprozeß in den Diffuseuren vorfindet, und teils aus den vom Stoff absorbierten Natriumhydroxydmengen. Man kann das Recht zu der Annahme haben, daß die erstere Ursache einen wesentlich größeren Verlust bedeutet als wie die letztere. Die Größe des ersteren beruht auf der Menge zurückgebliebener Flüssigkeit, die wiederum je nach den Umständen wechseln dürfte.

¹⁾ Gladstone, Journ. Chem. Soc. 1852, 5, 17; Vieweg, Ber. 1907, 40, 3876; 1908, 41, 3269; 1924, 57, 1917; Zeitschr. angew. Chemie 1924, 37, 1008; Miller, Ber. 1907, 40, 4903; Hübner, Journ. chem. Soc. Ind. 1909, 28, 228; Hübner und Telt-scher, Journ. chem. Soc. Ind. 1909, 28, 641; Leighton, Journ. Phys. Chem. 1919, 20, 32; Grimm, Wochenblatt für Papierfabr. 1921, S. 3689; Karrer, Cellulosechemie 1921, 2, 125; Rasso-w und Wadewitz, J. f. prakt. Chemie 1923, 106, 266; Dehnert und König, Cellulosechemie 1924, 5, 107; Heuser, Zeitschr. angew. Chemie 1924, 37, 1010; Liepatoff, Kolloid-Zeitschr. 1925, 36, 148.

²⁾ Gordon, Journ. Phys. Chem. 1914, 18, 337; Scheringa, Pharm. Weekblad 1920, 57, 1280; Kolthoff, Pharm. Weekblad 1920, 57, 1510.

³⁾ Ber. 1924, 57, 1917.

Vorliegende Untersuchung soll sich jedoch nicht mit diesen im Fabrikbetrieb feststellbaren Verlusten, die unmittelbar berechnet werden können, wenn man die Menge zurückgebliebener Flüssigkeit und deren Natrongehalt bestimmt hat, beschäftigen, sondern es soll hier nur auf die Verluste, die durch Absorption der Faser entstehen, eingegangen werden.

Die im folgenden angegebenen Versuche sind zusammen mit Herrn Herbert Nylöf ausgeführt worden.

Die Bestimmungsmethode.

Die allgemein angewandte Methode zur Bestimmung der Absorption in einer Lösung besteht darin, daß der Gehalt der Lösung vor und nach dem Absorptionsversuch festgestellt wird und die Menge absorbierter Substanz aus dem Unterschied im Gehalt der Lösung berechnet wird. Dieses Verfahren kann als indirekte Methode bezeichnet werden. Die direkte Methode⁴⁾ besteht darin, daß der absorbierende Stoff nach der Absorption analysiert wird, wodurch man eine Bestimmung der Menge absorbierter Substanz erhält.

Beide Methoden sind auch wechselnd zur Bestimmung der Absorption von Natriumhydroxyd durch Baumwolle angewandt worden. Viegeweg und mehrere der übrigen Verfasser, ganz besonders die, die sich in letzter Zeit mit der Frage beschäftigen haben, haben sich der indirekten Methode bedient, währenddem Gladstone, Grimm, Leighton, Hübner und Teltscher die direkte Methode in Anwendung brachten. In gewissen Fällen sind beide Methoden angewandt worden.

Wenn Baumwolle aus einer Lösung herausgenommen wird, haftet derselben auf Grund ihres porösen Charakters eine große Menge nicht absorbierter Flüssigkeit an. Bei Anwendung der direkten Methode muß dieser Ueberschuß beseitigt werden, ohne daß sich die absorbierte Menge ändert. Man hat versucht, dies teils durch Waschen mit Alkohol (sowohl absolutem wie etwas wasserhaltigem) und teils durch mechanische Mittel, wie Absaugen und Zentrifugieren, zu erreichen. Mit der Kenntnis, die man darüber besitzt, wie schwierig es ist, Okklusions- und Kapillarwasser aus porösen Körpern (z. B. Torf) zu beseitigen, kann man von vornherein annehmen, daß es unmöglich ist, den betreffenden Ueberschuß an Lösung durch mechanische Mittel zu entfernen. Eine Prüfung der auf diese Art erhaltenen Resultate zeigt auch, daß dieses Verfahren keine sicheren oder annehmbaren Werte gegeben hat.

Auswaschen mit Alkohol ergibt ebenfalls keine zufriedenstellenden Resultate. Die von der Baumwolle absorbierte Natriumhydroxydmenge ist in Wasser-Alkohollösungen größer als in reiner Wasserlösung (Viegeweg). Weiter muß beachtet werden, daß von Baumwolle absorbiertes Natriumhydroxyd leicht wieder in Lösung geht, wenn die Flüssigkeit verdünnt oder die Baumwolle mit Wasser gewaschen wird. Wenn man versucht, den Ueberschuß an Natronlauge durch Waschen mit Alkohol zu entfernen, so kann nicht vermieden werden, daß die Lösung während des Verlaufs des

Waschens einen wechselnden Gehalt teils an Alkohol und teils an Natriumhydroxyd erhält, und da die Gehalte dieser Stoffe auf die Menge absorbierten Natriumhydroxyds einwirken, so ergibt die Waschmethode keine sicheren Resultate.

Auf Grund eben angeführter Gesichtspunkte über die direkte Bestimmungsmethode ist es leicht begreiflich, daß die Resultate der Bestimmungen, wie sie in der Literatur zu finden sind, sehr ungleich ausgefallen sind und in gewissen Fällen um mehrere Hundert Prozent voneinander abweichen. Die indirekte Methode ist daher vorzuziehen.

Gegen diese Methode hat indes Leighton ins Feld geführt, daß sie nicht darauf Rücksicht nimmt, daß auch Wasser von Baumwolle absorbiert wird. Durch die Wasserabsorption wird der Gehalt an Natriumhydroxyd in der zurückbleibenden Lösung verändert und die Methode würde daher unrichtige Absorptionswerte ergeben. Leighton, der mit oben angeführtem Zentrifugierverfahren gearbeitet hat, berechnete durch Vergleich der Resultate der beiden Methoden, daß 1 g Baumwolle ungefähr 4 g Wasser absorbiere.

Würde in Wirklichkeit eine solch große Wassermenge absorbiert werden, so würde dies zur Folge haben, daß die indirekte Methode vollständig falsche Werte für die Absorption von Natriumhydroxyd ergäbe. Es ist indes unwahrscheinlich, daß die Baumwolle auch nur annähernd so viel Wasser absorbiert. Da man der Zentrifugiermethode keine richtigen Werte für die Natriumhydroxyd-Absorption zuerkennen kann, so ergeben auch die auf diesen Werten basierenden Berechnungen über die Absorption von Wasser falsche Resultate. Die Aufnahmefähigkeit der Baumwolle für Feuchtigkeit aus Luft, die mit Wasserdampf gesättigt ist, wurde u. a. von Schwalbe bestimmt, der fand, daß 1 g Baumwolle 0,21 g Wasser aufnimmt. Wenn das auf diese Weise aufgenommene Wasser als Absorptionswasser betrachtet werden könnte, so würde dieses Absorptionsvermögen zwar bedeutend auf die Bestimmung der Natriumhydroxyd-Absorption durch Baumwolle einwirken, jedoch würden diese Werte nicht derart stark abweichend sein, wie es der Fall sein würde, wenn die von Leighton berechnete Wasserabsorption richtig wäre. Wieweit sich das aus der Luft aufgenommene Wasser nach verschiedenen physikalischen oder chemischen Bindungsarten verteilt, kennt man indessen nicht⁵⁾, doch muß dessen Wirkung auf Absorptionsbestimmungen geringer sein, als was allein aus eben angeführter Zahl hervorgeht. In Wirklichkeit scheint die Wasserabsorption keinen nachweisbaren Einfluß auf die Bestimmung der Absorption von Natriumhydroxyd durch Baumwolle auszuüben. Wir fanden nämlich, wie später näher berichtet werden soll, daß Sulfatzellstoff gegenüber Kochsalz- und Sodalösungen verschiedener Konzentrationen überhaupt keine Absorption zeigt. Hieraus dürfte man mit ziemlich großer Sicherheit den Schluß ziehen können, daß Wasser nicht in solchem Grad absorbiert wird, daß

⁴⁾ Diese Benennungen der beiden Methoden sind von Heuser angewandt worden.

⁵⁾ Vergl. W. Ostwald, Ueber die Natur der Wasserbindung im Torfe, Kolloid-Zeitschr. 1921, 29, 317; Bancroft, Journ. Frankl. Inst. 1918, 185, 52.

dies nachweisbar auf die Absorptionsbestimmungen mittels der indirekten Methode einwirkt.

Wir haben uns bei unseren Versuchen auf Grund obiger Ausführungen ausschließlich der indirekten Methode bedient. Es ist daher notwendig, die Versuche unter verschiedenen Vorsichtsmaßregeln durchzuführen, denn sonst können die Resultate leicht sehr unsicher oder vollständig wertlos werden. Der Unterschied in der Laugenstärke vor und nach der Absorption ist nämlich sehr klein. Man findet auch, daß die in der Literatur angegebenen Werte über das Absorptionsvermögen von Natriumhydroxyd durch Baumwolle, auch wenn man nur Rücksicht auf die mit der indirekten Methode erhaltenen nimmt, in einigen Fällen und besonders bei verdünnten Lösungen stark voneinander abweichen. Hierbei scheint auch die Vorbehandlung der Baumwolle eine wichtige Rolle zu spielen.

(Fortsetzung folgt.)

Stetige Schleifer.

Die theoretischen Untersuchungen des Herrn W. Sackel in Heft Nr. 6 des Papier-Fabrikanten über die sogenannte Brikettierung stimmen mit den Beobachtungen an den Stetigen Schleifern gut überein.

Da das Holz auf dem Stein eine nahezu vollständig geschlossene Fläche bildet, ist zudem eine Spanbildung im üblichen Sinne nur selten möglich, weil die dichtgepreßten Hölzer restlos verschliffen werden. Nur die Hölzer an der Auslaufseite im Preßkasten können etwas Späne bilden, die jedoch von dem während des Betriebes stets leicht nachstellbaren Preßkasten fast vollständig zurückgehalten werden.

Das sogenannte Brikettieren tritt nicht nur bei den Kniehebelketten ein, sondern auch bei den für Komprimierung gebauten ebenfalls patentierten Keilketten. J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung zu Nr. 9, 1926.)

III. Untere Papiermühle an der Sinkel.

Das von der Sinkel durchflossene Gebiet am Fuß des Pfannenstiel hieß früher „Unter den Vischern“. Dasselbst befand sich ein Eisen- und Pfannenhammerwerk und neben diesem auf Lit. J. 316—17 die untere Papiermühle.

Sie erscheint im Steuerbuch 1483 zuerst als Bappirmulin; der Umstand, daß sie zwei Jahre ohne Namen und ohne Steuerbetrag verzeichnet ist, gilt als „Gründungsbeleg“, denn neue Gründungen genossen eine gewisse Zeit Steuerfreiheit und beweist eigentlich, daß die ältesten Augsburger Papiere auf der oberen Papiermühle gemacht wurden.

Die untere Papiermühle wird 1485 Bämblers Bappirmulin genannt und darf die wechselnde Schreibweise Bemler — Bämbl(er)⁹⁾ — Bämmler nicht irreführen, den Buchdrucker Bämmler gleich seinem Kollegen Sorg als Papiermühlbesitzer zu betrachten. Er figuriert 1465—85 im Steuerbuch, und wenn Zapf in seiner Augsburger Buchdruckergeschichte von 1786 annimmt, daß er 1485 steuerfrei geworden, so war ihm eben entgangen, daß Bämmler, der ja bis 1494 (!) druckte, 1485 auf der Papiermühle erscheint. Bämmler war übrigens nur vier Jahre Besitzer der Papiermühle, indem er dieselbe 1487 dem Papierer Hans Widemann übergab. Widemanns Papiermühle muß in flottem Betrieb gewesen sein, denn er bezahlte höhere Steuer wie sein Kollege Oesterreicher. Nach ihm erscheint im Steuerbuche 1521 Hans Widemann der Jung, welcher die Papiermühle zwanzig Jahre fortbetrieb. Sein alter Vater, der noch bis 1531 steuerte, scheint um diese Zeit gestorben zu sein.

Schon zu dieser Zeit gab es renitente Gesellen: Am 20. Juli 1527 hat ein Ehrsammer Rath der Stadt denen Papierergesellen Joachim Ostertag und Konrad Klötzinger¹⁰⁾ beide Bürger alhier, Martin Deisinger von Oberhausen, Georg Walz von Reutlingen und Bartholomäus Schwilb von Pfullingen „weyl sie eine Reutlinger Ordnung hier einführen wollen“ erklärt, daß sie bei ihren Meistern Oester-

reicher und Widemann fortarbeiten sollen, außerdem sie „die Stadt verlassen müssen und nicht mehr herein kommen dürfen“.

Der nächste Besitzer war 1543—71 Anthoni Fietz. Zu dessen Zeit, nämlich Anno 1549, verordnete der Rath der Stadt: Der bishero üblich gewesen, daß die Gerichts-Akten auf Pergamen ausgeführt worden, solches aber denen Partheyen nicht geringe Unkosten verursacht, wurde der Gerichtsschreiberei den 6. August befohlen, sich hinfüro des Papiers hiezu zu bedienen.

Das war eine für die Papierer erfreuliche Verordnung und wohl auch ein Beweis dafür, daß man mit der Qualität des Papiers zufrieden war.

Anno 1572 war Eustachius Seutter Besitzer der unteren Papiermühle. Die „Seytor — Seuter — Sauter“ waren in der berühmten Papierstadt Ravensburg zu Hause. Der Augsburger Papiermeister Eustachius Seutter war Anno 1586 und 1594 bei den Papierer-Konventen zu Kaufbeuren vertreten, war somit über zwanzig Jahre tätig.

Nach einem Raths-Akt von 1587 hatte Seutter Stritt und Zwyspan mit dem Vischer Zimprecht Schmelher des Abwerkh und anderer Sachen halber. Die Stadt hatte Anno 1553 den Fischern in dieser Gegend Fischkästen angelegt und hat der Bappeyrer wohl seinem Nachbar das Fischwasser mit „Abwerkh von der Lumpenfäule“ verunreinigt.

Wann und unter welchen Umständen ein Graf Fugger in den Besitz dieser Papiermühle kam, ist nicht näher bekannt.

(Perg. Urk.) Philip Eduard Fugger, Freiherr zur Kürchberg und Weissenhorn verkauft seine Papiermühl in zur Augspurg vor Wertach Pruggerthor vnder den Fischern an der Sinkel gelegen mit sambt der Stallung und andern mehr neugebäwen, darhinder vnd darbey, vnd was zu dem allen gehört, vnd billich gehören soll, ob vnd vnder erden, zue Wasser vnd zue Land, mit redern, Prunnen vnd stämpflen — etc. — vnd rechts zinßlehen ist, von einem Erbaren Rath der Statt Augspurg vmb zween gulden reinisch, die sich jährlich auf Sanct Georgetag zueraichen vnd der Gottspfenig haimb zuetragen gebüren — etc. — dem Erbaren Carl Zollern Pappierern, burgern zue Augspurg, Anna Flickherin seiner cewürtin vnd

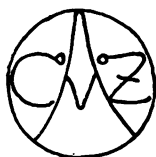
⁹⁾ Das b ist nach altem Brauch wie bei „sambt, samblen, frembd, Ambt, umb, Hammb er und Papierer Wurmb in der Au“ angehängt.

¹⁰⁾ Wahrscheinlich ein Krötzinger-Gretzinger von Reutlingen.

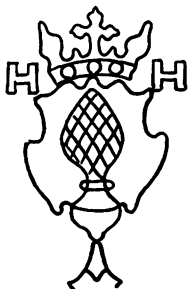
allen ihren erben — etc. — vmb zwölffhundert gulden reinisch in müntz — etc. — Augspurg, 6. Februarii 1597 (gesiegelt und eigenhändig unterschrieben) Philip Edd. Fugger.

Nach dem Steuerbuch war Zeller 1596—1611 hier tätig und starb 1611 kinderlos, worauf die Papiermühle noch zwei Jahre für seine Erben fortbetrieben wurde. Von Zeller wurde das Monogramm W.-Z. 232 aufgefunden. (Bei den Monogrammen 224, 232, 263 kommt jedenfalls der Geschmack des gleichen Formenmachers zum Ausdruck.)

Nach Zeller war ab 1614 Hans Heckel (früher in Landsberg) Besitzer und beschäftigte zehn Gesellen; von ihm stammt das Stadtwappen W.-Z. 233.



W.-Z. 232. 1600.



W.-Z. 233. 1619.

Diese Papiermühle wurde Anno 1603 von dem berühmten Stadtbaumeister Elias Holl großer Fehler wegen renoviert. Sie geriet in der Schwedenzeit bis 1632 gänzlich in Verfall, von welchem Jahr ab Heckel im Steuerbuch nicht mehr aufgeführt ist.

1635 ist sie noch als „der Stadt Papiermühl“ aber ohne Namen und ohne Steuer vorgetragen, ging also im Dreißigjährigen Krieg zugrunde. Das Werk ist, wie überhaupt die ganze Fischervorstadt, vom Erdboden verschwunden; daselbst steht jetzt die Riedingersche Maschinenfabrik, Eisenhammerstraße 25.

Hochwässer. Da vor 400 Jahren die Flußbetten von Lech und Wertach noch viel höher lagen, waren die Mühlenwerke furchtbaren Ueberschwemmungen ausgesetzt. 1534, 1573 und 1588 setzten Lech und Wertach fast die ganze Gegend außerhalb der Stadt unter Wasser, dergestalt, daß das Wasser bis an St. Wolfgang, dem Gebiet der Sinkel, gedungen und großen Schaden verursachte. Am 6. September 1588 brach die Sinkel nächst Göppingen in die Wertach ein, wodurch sämtliche an diesem Fließchen gelegenen Mühlen mit ihren 38 Rädern trocken gelegt wurden. Wegen Einleitung der Sinkel in ihr altes Bett stellte der Bischof von Augsburg erschwerende Bedingungen, auf welche die Müller und die Stadt nicht eingingen. Die Stadt half sich nun selbst; sie erbaute in der Wertach ein Stauwehr, grub von hier aus ein neues Bett in die Nähe der Richtstatt (beim evangelischen Stadtjäger) und leitete dann das Wasser der Wertach in die alte Bachmutter ein (unmittelbar vor der oberen Papiermühle). Dieser Wasserbau erforderte natürlich lange Zeit, während welcher auch die Papiermühlen feiern mußten.

Dieser neue Werkkanal führt heute noch den Namen „Senkelbach“.

IV. Papiermühle vor dem roten Tor.

Der dritte Buchdrucker, welcher zu Augsburg eine Papiermühle betrieb, war Hans Schönsperger, der Aeltere. Auch über dessen (angeblich 1482 erfolgte) Gründung liegen genauere Daten nicht vor; das Steuerbuch verzeichnet die

„Schönsperger Bappeirmul“ in den drei Jahren 1491 bis 93 vor dem Schwibogen, als dem Wolfmüller und Hospital (dieses lag damals außer der Stadt) benachbart.

Sie lag demnach an dem „ehemaligen Wolfsbach“ vor dem roten Tor. 1493 steuert neben Schönsperger ein Bappirer Anthoni (ohne Geschlechtsnamen), welcher bei ihm gearbeitet hat; sonst verlaute gar nichts weiter über diese Papiermühle, und da sie 1494 aus dem Steuerbuch verschwindet und an ihrer Stelle nur mehr ein Garten verzeichnet ist, kann angenommen werden, daß sie entweder abgebrannt oder, wie später auch die Wolfsmühle, wegen Wassermangel gänzlich niedergelegt wurde. (Hans Schönsperger der Jüngere gründete 1523 in Zwickau in Sachsen eine Papiermühle nebst Druckerei.)

V. Papiermühle zu Oedenhausen.

Am 26. März 1616 meldete Christoph Elgass, seit zwölf Jahren Papierer in der unteren Papiermühle III, dem Rat, daß er zu Oedenhausen vor dem Jakobertor (richtiger vor dem Schwibbogen) das Hammergut der Witwe Rechlinger um 700 Fl. gekauft habe und bittet um die Erlaubnis, solches auf seine Kosten und Nutzen zu einer Papiermühle machen und richten zu dürfen.

Trotz Einspruchs der beiden Papiermüller an der Sinkel, welche hauptsächlich Lumpenmangel befürchten, gelang es Elgass, am 26. Mai 1616 die Genehmigung zu dem geplanten Bau zu erhalten.

Oedenhausen hieß eine Häusergruppe am Klingenbach, und obengenanntes Hammerwerk, Lit. J. 181, lag am rechten Ufer. Aus nicht näher bekannter Ursache ging aber noch im gleichen Jahre das neu begonnene Werk an den Papierer Wolfgang Langenbucher über, und aus der Zeit des Dreißigjährigen Krieges mangelt jede weitere Nachricht. Aus den Papiermühlenakten des Stadtarchivs sind dann nachweisbar

1640 Georg Herz,

1660 dessen Wittib, geb. Eckart Rath,

1685—1721 Hans Eckardt, Vater,

1721—1728 Joseph Eckardt, Sohn,

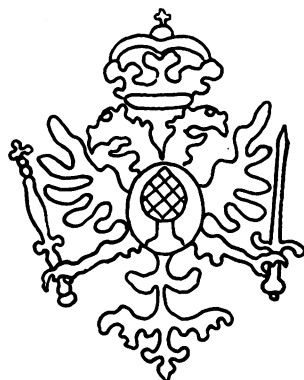
1728—1766 Iohann Michael Bramer.

Kanzleipapiere der Ratsprotokolle mit großem Doppeladler, W.-Z. 234 und 235, haben diese, wie auch die sonstigen Augsburger Papierer, regelmäßig an die Stadtkanzlei geliefert.

Der seßhafte Bürger Bramer wollte 1765, nachdem er sich 37 Jahre auf seiner Papiermühle „mühsam und kümmerlich ernährt“, im Alter von 70 Jahren, seiner beiden Töchter wegen, das Anwesen dem berühmten Cottonfabrikanten H. Schiele zur Umwandlung in eine Walk übergeben, welches



W.-Z. 234. 1650.



W.-Z. 235. 1733.

Vorhaben vom Rat der Stadt merkwürdigerweise zurückgewiesen wurde.

Als Retter in solcher Not heiratete Bramers Geselle 1766, Johann Ferdinand Glocker von Herrlingen bei Ulm, die Veronika Bramers. Glocker führte das Stadtwappen in einem Riesenadler von 17 cm Höhe. Wegen Uebernahme der oberen Sinkelmühle I übergab er diese Papiermühle

1783 dem Papierer Gebhard Freyweis, 1794 kaufte es Bernhard Glocker.

Von diesem letzten Papierer erwarb 1797 F. X. Debler die Papiermühle, um sie in eine Cottonfabrik umzuwandeln.

Später war daselbst ein Messingwalzwerk und heute befindet sich auf dem Gebiete die Bleicherei und Färberei von Martini, Provinstraße 52.

(Fortsetzung folgt.)

Die Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie in Eberswalde, ein Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Es scheint in Fachkreisen nur wenig oder gar nicht bekannt zu sein, daß die im Titel genannte Versuchsstation als Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin gilt. In dem Vorlesungsverzeichnis der Technischen Hochschule Berlin für 1925/26 ist freilich auf Seite 27 die Versuchsstation als Institut der Technischen Hochschule genannt, aber diese Erwähnung scheint, wie gesagt, weiteren Kreisen unbekannt zu sein. Die Aufzählung der Versuchsstation als ein Institut der Technischen Hochschule beruht auf einem Uebereinkommen zwischen dem Herrn Kultusminister und dem Herrn Landwirtschaftsminister, das im Jahre 1922 anlässlich meiner Ernennung zum Honorarprofessor der Technischen Hochschule geschlossen wurde. Die Einreihung der Versuchsstation in die Liste der Institute der Technischen Hochschule bedeutet, daß alle Diplom- und Doktorarbeiten, welche in der Versuchsstation gefertigt werden, ohne weiteres als vollgültige Arbeiten der Technischen Hochschule angesehen und bei den Diplom- und Doktorprüfungen bewertet werden. Es können demnach Studierende der Technischen Hochschule in Eberswalde arbeiten. Von dieser Ausbildungsmöglichkeit ist bisher nur in sehr beschränktem Umfange Gebrauch gemacht worden. Es liegt dies hauptsächlich wohl daran, daß diese Tatsache in den Fachkreisen zu wenig bekannt ist.

Die Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie verfügt gegenwärtig nur über provisorische Räume. Der bei Gründung der Station im Jahre 1913 für das Jahr 1915 beabsichtigte Neubau ist wegen des Weltkrieges nicht zur Ausführung gekommen. Man hat sich daher, abgesehen von dem zwölf Arbeitsplätze enthaltenden chemischen Laboratorium, für das Maschinenlaboratorium mit einem Kellergeschoß der Forstlichen Hochschule vorerst begnügen müssen. Aber wie der Betrieb der Versuchsstation gezeigt hat, haben die Apparaturen den Erwartungen entsprochen, die seinerzeit an sie geknüpft wurden, als im Jahre 1913 durch geldliche Unterstützung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und eifrige Mitarbeit des Herrn Generaldirektors Sürth die Pläne für die Apparatur entworfen wurden. Es erübrigt sich, die Einrichtungen an dieser Stelle näher zu beschreiben, da in den Fachzeitschriften ausführliche Beschreibungen an Hand von Abbildungen veröffentlicht worden sind. Diese Apparatur mit ihren Sulfit- und Natronkochern von 500 bis 600 bzw. 30 bis 40 Liter Inhalt bieten nun Gelegenheit zur Durchführung von Arbeiten aus dem Gebiete der Zellstoffherstel-

lung. Wie der Betrieb der Kocher gezeigt hat, stimmen die Diagramme der großen Kocher vollständig mit denjenigen des Fabrikbetriebes überein, so daß die sehr notwendigen Studien über die einzelnen Phasen des Kochprozesses in sehr verschiedenen Größenverhältnissen in Eberswalde durchgeführt werden könnten, wenn nur die nötigen Mittel einerseits und andererseits die nötigen Arbeitskräfte zur Verfügung ständen. Es gibt auf dem Gebiete der Zellstoffkocherei zahlreiche Probleme, die meines Erachtens durchaus als Diplom- und Doktorarbeiten geeignet erscheinen. Derjenige, welcher sich solchen Arbeiten widmet, würde nicht nur mit dieser Arbeit das gewünschte Diplom oder den Doktorgrad erreichen, sondern auch zur wissenschaftlichen Durcharbeitung der in vieler Beziehung doch noch recht empirisch betriebenen Zellstofffabrikation beitragen. Die wissenschaftlich-technischen Ergebnisse einer solchen Versuchsstation hängen bis zu einem gewissen Grade von der Zahl der Hilfskräfte ab.

Für die Laboratoriumsarbeiten verfügt die Versuchsstation über einen staatlichen Assistenten, eine Privatassistentin, Maschinisten und Laboratoriumsdiener. Wissenschaftlich-technische Arbeiten werden ferner von den Doktoranden des Institutes (jährlich nur zwei oder drei) durchgeführt.

Die Vereinigung von Lehr- und Forschertätigkeit ist ja für die deutschen Hochschulen charakteristisch. Sie hat auch in Eberswalde zu den gewünschten Erfolgen geführt. In Eberswalde haben ihre Doktorarbeit bisher folgende Herren angefertigt: Sieber, Bay, Johnsen, Bernheimer, Schrimpf, Grimm, Schmeil, Teschner, Berndt und Feldtmann. Eine verhältnismäßig bescheidene Zahl, wobei jedoch einerseits die Kriegszeit zu berücksichtigen ist, andererseits die eingangs gekennzeichneten Gründe.

Wie oben erwähnt, eignet sich meiner Ansicht nach das Arbeitsgebiet einer Versuchsstation vorzüglich zur Durchführung der ersten selbständigen Arbeiten (Diplom- und Doktorarbeiten) der Studierenden. Nachstehend soll ein kurzer Ueberblick über die in Eberswalde gemachten Studien gegeben werden, wobei zur Ergänzung auf die in den Fachzeitschriften erschienenen zahlreichen Aufsätze verwiesen werden darf. Ich habe anlässlich des zwölfjährigen Bestehens der Versuchsstation eine solche Uebersicht der in Eberswalde durchgeführten Arbeiten für die forstlichen Kreise gegeben, eine Uebersicht, die mir aber auch für die Interessenten in der Zellstoff- und Papierindustrie von Interesse zu sein scheint.

1. Harzstudien: Die Versuchsarbeit der Station wurde mit einer Arbeit über das Harz der Fichte und Kiefer begonnen. Dank dem Entgegenkommen der zuständigen Stellen ließ es sich ermöglichen, 80-jähriges Kiefern- und Fichtenholz 8 Tage nach dem Schlagen in der Form von sogenannten Holzhackspänen hier anzuliefern. Das Holz wurde im Freien getrocknet und die Veränderungen der Harze während dieser Trocknung studiert. Es ergaben sich interessante Daten über die Verteilung von Harz und Fett und über das Altern der Harze, das bei weitgehender Zerkleinerung des Holzes außerordentlich rasch vor sich geht. Die gemachten Beobachtungen sind in der Dissertation meines Mitarbeiters Rudolf Sieber zusammengefaßt, betitelt: „Das Harz der Nadelhölzer“¹⁾, Verlag von Carl Hofmann, Berlin, 2. Auflage.

Noch erweitert konnten diese Studien werden durch die zu Beginn des Weltkrieges sich notwendig machende Nachforschung nach deutschen Harzvorräten. Die Versuchsstation erhielt den Auftrag, alle Teile der normalen Kiefer von den Nadeln bis zu den Wurzeln auf den Harzgehalt zu untersuchen, um zu ermitteln, von welchen Teilen des Baumes die größte Harzausbeute zu erwarten wäre. Die Versuche sind, um gute Durchschnittszahlen zu gewinnen, mit Holzmengen von 100 kg und mehr durchgeführt worden. Es ergab sich das überraschende Resultat, daß die klebrigen Nadeln und das Reisig sehr geringe Harzmengen enthalten, ferner der Harzreichtum nicht, wie man annahm, in den Wurzeln am größten ist, sondern im Stammansatz unmittelbar über der Wurzel, um dann nach oben hin langsam abzunehmen.²⁾ Die merkwürdige nestartige Anhäufung von Harz an der Stammbasis erlaubt die kühne Hypothese, daß der Baum an dieser Stelle so viel Harz erzeugt, weil er vom Winddruck an der Umbiegung vom Stamm zur Wurzel am stärksten beansprucht wird, der Baum also sozusagen innere Harzblutungen erleidet. — Das praktische Ergebnis der Studien war die Erkenntnis, daß die Stubben unter Ausscheidung längerer Wurzelstücke am besten zur Harzgewinnung geeignet seien, eine Vermutung, die durch Versuche im Fabrikmaßstabe in der Natronzellstofffabrik Altdamm bestätigt werden konnten. Bemerkenswert war der relativ hohe Fettgehalt des Harzes der Kiefer³⁾, der im Splintanteil 50 % und mehr der gesamten durch organische Lösungsmittel ausziehbaren Harz-Fettmassen ausmacht, ferner daß durch Lagern des Harzes in feiner Verteilung im Sägemehl die anfangs benzollöslichen Harze in diesem guten Lösungsmittel für Harz vollständig unlöslich werden, so daß die Harzbestimmungen mit solchen Lösungsmitteln nur dann brauchbare Zahlen ergeben, wenn das Material nicht zu alt geworden ist⁴⁾. Diese Erkenntnis war von großer Bedeutung für ein

von der Heeresverwaltung Ober-Ost gestelltes Problem, das Sägemehl der Sägewerke zu entharzen, um das entharzte Holz auf Futtermittel verarbeiten zu können. Die Entharzung mit Benzol ergab das überraschende Resultat, daß die Holzmasse durch Behandlung mit Benzol derartig entwässert und übertrocknet wird, daß sie chemisch reaktionslos genannt werden kann. Dagegen gab eine Extraktion mit sehr verdünntem Alkali (0,5 % und darunter) sehr günstige Ergebnisse, die in einer Versuchsanlage im Hamm in Westfalen⁵⁾ vollauf bestätigt worden sind. Die günstigen Ergebnisse mit Sägemehl konnten auch erhalten werden, wenn Kiefernholz in Hackspanform mit dünnen Alkalien unter Bewegung der Flüssigkeit bzw. des Extraktionsgutes extrahiert wurde. Dieses Verfahren schafft die Möglichkeit, Kiefernholz in den in Deutschland am meisten verbreiteten Zellstofffabriken, den sogenannten Sulfitzellstoff-Fabriken, verkochen zu können, während eine Zellstoffgewinnung ohne Entharzung für Kiefernholz bisher nicht oder wenigstens doch nur aus Schwartenholz möglich war.

Während des Krieges sind auch eingehende Studien über die Zusammensetzung und das Verhalten der Kiefernharzbalsame angestellt worden. Die Terpentinnengen wurden kontrolliert, und es konnte gezeigt werden, daß das Festwerden des Harzes nur wenig mit dem Verdunsten des Terpentins zu tun hat, sondern auf andere chemische Vorgänge (Polymerisation, Oxydation) zurückgeführt werden muß.

II. Holzstudien:

Chemische Zusammensetzung der Hölzer: Die deutschen Holzarten sind nach ihrer chemischen Zusammensetzung bisher nur dürftig untersucht. Es fehlen zuverlässige Angaben über die Zusammensetzung in verschiedenen Höhenlagen des Stammes, in Splint und Kern, erst recht für Stämme, die auf verschiedenem Boden unter verschiedenen Witterungseinflüssen gewachsen sind. Es wurde versucht, eine derartige umfangreiche Untersuchung zunächst an Erle, Buche, Kiefer und Fichte durchzuführen. Aus Mangel an Mitteln konnte jedoch in der Nachkriegszeit bei den erheblichen Chemikalienkosten die Arbeit leider nicht zu Ende geführt werden⁶⁾, so daß nur die Untersuchung der Erle ihren Abschluß gefunden hat. Die Beschäftigung mit solchen Holzanalysen führte zur Ausarbeitung eines neuen Analysenschemas für die Untersuchung verholzter Fasern⁷⁾, das in Fachkreisen Billigung gefunden hat und die Grundlage für eine kritische Sammlung von Analysemethoden gewesen ist, die ich im Verein mit zahlreichen Fachgenossen unter dem Titel: „Die chemische Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe und der daraus abgeordneten Zellstoffe“⁸⁾ herausgegeben habe.

¹⁾ Vgl. auch: Ueber das Harz der Fichte und Kiefer. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 47, 92 (1915).

²⁾ Harz und Terpentin aus deutschem Walde. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 48, 99 (1916).

³⁾ Schwalbe-Schulz, Ueber den Fettgehalt des Harzes im Kiefernholz. Chemiker-Zeitung 42, 229 (1918).

⁴⁾ Schwalbe-Schulz, Zur Kenntnis des Kiefernharzes. Zeitschrift für angew. Chemie 31, 125 (1918).

⁵⁾ Wenzl, Die Entharzung von Holz vor der Verarbeitung auf Zellstoffe. Zellstoff und Papier 3, 228 (1922).

⁶⁾ Vgl. Schwalbe und Becker, Die chemische Zusammensetzung einiger deutscher Holzarten, Zeitschr. für angew. Chemie 32, 229 (1919); ferner Die chemische Zusammensetzung des Erlenholzes, daselbst 33, 14 (1920).

⁷⁾ Zeitschr. für angew. Chemie 31, 193 (1918).

⁸⁾ Verlag der Papierzeitung, Carl Hofmann, Berlin 1920.

Adsorption von Gasen durch Nadelholz: In Rücksicht auf Konservierungsversuche mit Gasen, z. B. mit gasförmiger schwefliger Säure oder Flußsäure, ist die Aufnahme von solchen Gasen durch Fichtenholz studiert worden. Es zeigte sich, daß die Adsorptionsfähigkeit des Holzes für Gase bemerkenswert hoch ist. Man kann Schwefligsäuregas in ziemlich lebhaftem Strom durch eine etwa 2 m hohe Säule von Holzhackspänen leiten, ohne daß auch nur Spuren von schwefliger Säure sich durch Geruch bemerkbar machen. Es wurde festgestellt, daß man Gase wie schweflige Säure und Kohlensäure benutzen kann, um gewissermaßen die Luft aus dem Holz herauszuspülen. Die Entfernung der Luft durch das Vakuum ist bekanntlich nur in sehr begrenztem Umfange möglich. Es zeigte sich, daß nach Durchspülung des Holzes mit den genannten, im Vergleich zu Luft spezifisch schweren Gasen, eine nachträgliche Durchtränkung mit Chemikalienlösung außerordentlich rasch und glatt sich vollzieht, weil die erwähnten Gase von der Chemikalienlösung so rasch adsorbiert werden, daß in den Hohlräumen des Holzes sehr bald Luftleere eintritt und daher die Tränkflüssigkeit nachgesogen wird.

Es werden jedoch die Gase auch von den Holzmembranen festgehalten. Man kann beispielsweise 3–5 % vom Holzgewicht an schwefliger Säure in Gasform im Holz speichern. Die Adsorptionsfähigkeit des Holzes ist aber nicht auf saure Gase: schweflige Säure, Kohlendioxyd, beschränkt, auch Stoffe ganz anderer chemischer Zusammensetzung werden auffallenderweise vom Holz festgehalten, z. B. die höchst übelriechenden Merkaptane, die bekanntlich den Geruch vieler Fäulnisprozesse bedingen und die industriell in den sogenannten Sulfatzellstofffabriken auftreten, welche Holz mit Gemengen von Aetznatron und Schwefelnatrium kochen. Die bei dieser Fabrikation auftretenden üblen Gerüche haben die Einführung dieses für Kiefernholz außerordentlich wertvollen Aufschleißverfahrens im Norden und Nordosten Deutschlands völlig verhindert. Es konnte nun im Fabrikmaßstab gezeigt werden, daß die Abgase solcher Fabrikation von einer in den Gasstrom eingeschalteten Holzsäule restlos aufgenommen werden. In den Holzmembranen erleiden diese Gase offenbar eine tiefgreifende Veränderung, da sie weder durch Ausdampfen noch durch chemische Aufschleißprozesse wieder erhalten werden können⁹⁾. Die Beobachtung der Merkaptanaufnahme durch Holz wird daher die Ausbreitung der Kiefernzellstofffabrikation mit Hilfe von Aetznatron und Schwefelnatrium ermöglichen, ein Problem, welches für Deutschland, ganz besonders aber für die Vereinigten Staaten von Amerika, deren Fichtenholzvorräte zu Ende gehen, die aber noch über gewaltige Vorräte von Kiefernholz in den Südstaaten verfügen, von großer Bedeutung ist.

Einer interessanten, sozusagen friedlichen Anwendung eines Gases, des Chlorgases, im Weltkriege sei hier noch gedacht. Es konnte festgestellt werden, daß man mit Salzsäuregas, aber auch Chlorgas Banknoten derartig zermürben kann, daß irgendwelche Täuschungsversuche mit kleinen Banknotestückchen aussichtslos sind. Die Reichsbank hat das Verfahren während des Krieges mehrere Jahre hindurch ausgeübt, bis das Kostbarwerden der Papier-

fasern dazu zwang, weniger sichere Verfahren zur Vernichtung von Banknoten einzuführen.

Gewinnung von Futter und Zucker aus Holz: Veranlassung zum Studium der Einwirkung von Salzsäure und Chlor auf Holz gab der Weltkrieg. Es sollte versucht werden, ob man mit Hilfe einer sogenannten Hydrolyse durch Anwendung billiger Säuren in kleinen Mengen Futterstoff aus Holz gewinnen könnte. Die Fütterungsversuche, welche Geheimrat Ellenberger und seine Mitarbeiter in Dresden durchführten, zeigten das Ergebnis, daß Holzmehl nach der Aufschließung mit Salzsäure etwa den Nährwert des Strohes für Pferde, den Nährwert des Wiesenheues für Kühe besitzt. Bei der Uebertragung des Verfahrens in den Großbetrieb — auf Befehl von Ober-Ost mußte eine Anlage für 100 Tonnen Tagesleistung gebaut werden — stellte sich heraus, daß der Betrieb einer solchen Fabrik bei 25° Kälte unvorhergesehene Schwierigkeiten bot. Der Transport waldfeuchten Sägemehles (40–68 % Wassergehalt) an Stelle von luftgetrocknetem Sägemehl verursachte den Ingenieuren viel Kopfzerbrechen, indem sich das feuchte Sägemehl zu einem dichten Filz, der alle Rohrleitungen verstopfte, zusammensetzte. Man versuchte schließlich, diese Schwierigkeiten durch vorhergehende Trocknung des Sägemehles mit heißen Gasen zu überwinden, eine sehr feuergefährliche Operation. Im Frühjahr 1917 brannte denn auch die ganze Fabrik in Plociczno bei Suwalki bei 25° Kälte und Oststurm ab, ohne daß bei der Einfrierung sämtlicher Hydranten an eine Rettung der vollständig aus Holz erbauten Fabrikanlage hätte gedacht werden können. Die Ergebnisse der einschlägigen Untersuchungen sind in der Schrift von Schwalbe und Schulz: „Ueber die Aufschließung von pflanzlichen Rohstoffen mittels Salzsäure“¹⁰⁾ niedergelegt. Die Fütterungsergebnisse sind bei den Schwadronen im Felde teilweise sehr ungünstig gewesen. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß ein Teil der belieferten Schwadronen das präparierte Holzmehl überhaupt nicht verfüttert hat, ein anderer Teil unpräpariertes Holzmehl erhielt, da die Fabrik das von ihr verlangte Quantum nicht liefern konnte, und deshalb zur Vermahlung von Holz überging. Die Feststellungen bezüglich des Futterwertes haben übrigens nach dem Weltkriege Bestätigung von amerikanischer Seite gefunden.

Parallel mit den Versuchen zur Gewinnung eines Futterstoffes gingen Experimente zur Gewinnung von Zucker aus Holz. Mit Hilfe gasförmiger Salzsäure ließ sich erreichen, daß 65 % der Holzmasse wasserlöslich wurden und dabei der allergrößte Teil der Säure regeneriert werden konnte. Die weitere Auswertung des Verfahrens ist durch das Kriegsende gegenstandslos geworden. — Versuche, den Futterwert des präparierten Holzes durch eine mechanische Bearbeitung noch weiter zu erhöhen, führten zu der Herstellung hornartiger Massen aus Holzmehl, ein Verfahren, das sich derart einfach hat gestalten lassen, daß es die billigste Form der Verwendung von Holzabfällen darstellen dürfte. Das Verfahren wird gegenwärtig im Fabrikbetriebe erprobt.

¹⁰⁾ Als Manuskript gedruckt, da Abdruck in Zeitschriften von der Zensur damals verboten wurde.

⁹⁾ Vgl. Zellstoff und Papier I, 69 (1921).

Untersuchungen über Holzgummi: Auch die Einwirkung von Basen auf Holz ist eingehend studiert worden. Es hat sich feststellen lassen, daß die Wirkung der Alkalien, welche das sogenannte Holzgummi des Holzes lösen, dadurch zum Stillstand kommt, daß die gelösten schleimigen Holzgummi-Bestandteile die Membranen umhüllen und so der Angriff der Membranen durch die Lauge sehr rasch zum Stillstand gebracht wird. Die Untersuchung führte zu einer genaueren Erforschung des Holzgummis. Es konnte festgestellt werden (Dissertation von G. A. Feldtmann), daß das Pentosan (Holzgummi) des Strohes und des Holzes gewisse Mengen von Glucuronsäure enthält, einen im Pflanzenreich seltenen, im Tierreich häufigen Stoff. Die Erdalkalien wirken anders als die Alkalien, indem sie keine Verquellungen hervorrufen, sondern verhältnismäßig stark im Betrage von 3—4 % adsorbiert werden (Dissertation von Dr. H. Grimm)¹¹⁾.

Quellung von Holz mit Wasser und Dampf: Für die oben erwähnten Studien über Verzuckerung hatte es sich als notwendig erwiesen, die Reaktionsfähigkeit des Holzes durch eine Vorbehandlung zu erhöhen. Es zeigte sich, daß Wasserdampf bei gewöhnlicher Temperatur weit stärker quellend wirkt als Dampf von hoher Temperatur, aber auch stärker als flüssiges Wasser. Es ließ sich ferner feststellen, daß diese Quellungen sehr stark durch das relative Alter des Holzes beeinflusst sind. Je länger die Lagerzeit, um so geringer die Quellung. — Neben dieser Quellung wurde auch diejenige durch verdünnte Elektrolytlösung (Säuren, Basen, Salze) erforscht, mit dem Ergebnis, daß die Säuren, insbesondere die organischen Säuren, in sehr verdünnten Lösungen die Quellung außerordentlich beschleunigen, während die Basen zwar eine Quellung hervorrufen, aber gleichzeitig eine Verstopfung der Membranen beobachtet wird, auf die oben schon aufmerksam gemacht worden ist.

Einwirkung von Salzen auf Holz: Bei der Quellung von Holz mit Kalziumbisulfatlösung wurde erkannt, daß die Durchtränkung des Holzes mit solchen Lösungen von der Schwefligsäurekonzentration abhängig ist, ferner, daß bei genügender Durchtränkung der Holzmembrane die Dauer der üblichen Hochdruckbehandlung von 15 auf 2 Stunden herabgesetzt werden konnte¹²⁾.

Bei gleichzeitiger mechanischer Bearbeitung kann die Quellung des Holzes mit Elektrolyten und gewissen anderen Stoffen zur raschen kolloiden Zerkleinerung führen. Man kann das Holz in eine Art Schleim überführen, der nach dem Pressen und Trocknen eine hornartige Masse ergibt. Die Studien über Quellung wurden veranlaßt durch die Erkenntnis, daß bei dem Studium chemischer Reaktionen des Holzes stets auch Quellungsvorgänge auftreten, wie denn überhaupt die Holzchemie sich durchaus nach der Richtung der physikalischen Chemie und der Kolloidchemie im letzten Jahrzehnt entwickelt hat.

Alter und Uebertrocknung: Die Beobachtungen über chemische Reaktionsfähigkeit des

Holzes machten ein Studium der Alterung und Uebertrocknung notwendig, Faktoren, die, wie oben schon erwähnt, von ausschlaggebender Bedeutung sein können. Das Holz erfährt bei der Trocknung Veränderungen, die man als eine „Verhornung der Oberfläche“ bezeichnen könnte. Das Holz ist dann chemisch reaktionslos und kann beispielsweise mit der für die Aufschließung von Holz üblichen Kalziumbisulfatlösung nicht mehr zu Zellstoff verkocht werden¹³⁾. Beschleunigt wird die Uebertrocknung und Alterung des Holzes durch Erwärmung. Schon in Zeiträumen von 4—8 Stunden kann die Reaktionsfähigkeit eines Holzes durch Erwärmung erheblich vermindert werden. Die Verhornung der Oberfläche vollzieht sich außerordentlich rasch, wenn das Holz mit organischen Lösungsmitteln entwässert wird. Ein mit Benzol (zwecks Entharzung) extrahiertes Holz ist chemisch reaktionslos geworden und nicht mehr für die Zwecke der Sulfitzellstofffabrikation brauchbar. Die vorstehenden Beobachtungen haben Interesse nicht nur für interne Vorgänge in der Zellstofffabrikation, sondern meines Erachtens ganz allgemein, zum Beispiel für die Holzkonservierung. Bei der Lagerung des Holzes wird man also in Zukunft nicht nur mit einer Schädigung durch Pilze und Insekten zu rechnen haben, sondern auch mit einer Qualitätsverminderung, sofern es sich um die Verwertung des Holzes in der Holzschleiferei, in der Zellstofffabrikation, ja auch bei der Holzkonservierung handelt, Industrien, die bekanntlich in Deutschland außerordentlich große Mengen Holz verarbeiten (Zellstofffabrikation 3,7 Millionen fm, Holzschleiferei 2 Millionen fm). — Die eben erwähnte Zerstörung des Holzes durch Pilze zu studieren, bot sich in der Nachkriegszeit Gelegenheit, indem aus rotstreifigem Holz auf Wunsch einer Großfirma Zellstoff hergestellt wurde¹⁴⁾. Es zeigte sich, daß geringe Grade von Rotstreifigkeit keinen wesentlichen Einfluß auf die Ausbeute und die Eigenschaften der Zellstoffe ausüben. Sobald jedoch eine Minderung der physikalischen Festigkeit sich zu zeigen beginnt, ist solches Holz für die Zwecke der Zellstofffabrikation vollständig wertlos.

III. Zellstoffstudien: Holzzellstoffe sind das wichtigste Rohmaterial der Papierfabrikation aller Länder. Deutschland erzeugte jährlich 800 000 Tonnen Holzzellstoff. Bei der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Fabrikation ist ein Studium der Holzzellstoffe ein selbstverständliches Erfordernis für ein Holzforschungsinstitut. Es sind deshalb umfangreiche Studien über Analyse und chemische Zusammensetzung von Zellstoffen angestellt worden. Die Analyse konnte in mancher Hinsicht wesentlich verfeinert werden durch Einführung neuer Konstanten, wie „Barytresistenz, Quellgrad, Sedimentvolumen“, Lignin usw., Methoden, die schon allgemein in die Zellstoffanalyse aller Länder eingeführt sind und in dem Werke von Schwalbe und Sieber: „Die Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie“, Verlag von Julius

¹³⁾ Vgl. Einige Betrachtungen über Sulfitzellstoff-Kochung. Zellstoff und Papier I, 11—15 (1921).

¹⁴⁾ Vgl. Ueber die Brauchbarkeit rotstreifigen Holzes für die Sulfitzellstoff-Fabrikation. Papier-Fabrikant 23, 429 (1925).

¹¹⁾ Zellstoff und Papier I, 33 (1921).

¹²⁾ Vgl. Sulfitzellstoff-Kochung mit kurzer Hochdruckperiode. Papier-Fabrikant 21, 493 (1923).

Springer, Berlin 1922, 2. Aufl., niedergelegt sind. Für gewisse Industrien, wie Nitrocellulose-, Zelluloid-industrie, Kunstseidenindustrie und Industrie der Celluloselacke, sind reine Holzzellstoffe unbedingt erforderlich. Die Versuchsstation hat sich deshalb eingehend mit Reinigungsverfahren beschäftigt. Es wurde gefunden, daß man mit dem billigen Aetzkalk ohne Schädigung der Faser in hervorragendem Maße reinigen kann und daß für einen bestimmten Begleiter der Holzcellulose, den Holzgummi, die Kochung mit Natrium- und Magnesiumsulfid zur weitgehenden Reinigung führt¹⁵⁾. Zu den eben erwähnten Reinigungsmethoden gehört auch die Bleiche mit Chlorkalk und dgl. Durch ein genaues Studium konnte festgestellt werden, daß im Bleichprozeß Kohlensäure entsteht, deren Entfernung durch Bewegung des Bleichgutes und durch Temperaturerhöhung außerordentliche Beschleunigung des Bleichvorganges hervorruft. Für das aus den Beobachtungen abgeleitete Schnellbleichverfahren ist gegenwärtig in 12 Ländern Patentschutz von einem deutschen Konzern nachgesucht worden¹⁶⁾.

Quellung und Alterung von Zellstoffen: Ähnliche Studien, wie sie bei den Hölzern durchgeführt worden sind, wurden auch mit den Holzzellstoffen ausgeführt. Es zeigte sich, daß ganz allgemein die pflanzliche Faser durch Alter und Trocknung in ihrer Quellfähigkeit beeinflußt werden kann. Bei den Zellstoffen läßt sich die Quellung durch Zusatz von Elektrolyten, insbesondere von Spuren organischer Säure, derartig steigern, daß vollständige Zerteilung zu kolloidem Schleim eintritt, der, wie dies schon beim Holz erwähnt worden ist, zu hornartigen Massen geformt werden kann¹⁷⁾.

IV. Verkohlung von Holz: Beobachtungen über Verzuckerung von Holz bei Gegenwart von konzentrierten Salzlösungen führten zu der Erkenntnis, daß Chlormagnesiumlösung in hoher Konzentration von Pflanzenfasern gespalten wird, und die entstehende Salzsäure die vorhandene Cellulose zu Zucker hydrolysiert. Das weitere Studium der Reaktion führte zu einer neuen Theorie der Bildung der Kohle in der Natur, eine Theorie, die experimentell begründet, das Interesse der geologischen Kreise gefunden hat¹⁸⁾. Die Beobachtung hat auch technische Konsequenzen nach sich gezogen, indem es sich herausstellte, daß man mit konzentrierten Chlormagnesiumlösungen Holzabfälle und Torf sehr glatt verkohlen kann und dabei Ausbeuten an Essigsäure und Holzgeist erhält, wie sie bisher bei der üblichen Trockendestillation nicht erhältlich gewesen sind. Das Prinzip nasser Verkohlung bietet gegenüber der trockenen Destillation den erheblichen Vorteil guter Wärmeleitung und gestattet, die Zeitdauer einer Verkohlung bis auf 8 Stunden abzu-

kürzen und die erforderliche Temperatur auf 200° und darunter zu erniedrigen. Das Verfahren ist auf Wunsch des Herrn Forstmeister Dr. Erdmann, Neubuchhausen, auch für Trockentorf studiert worden. Es hat sich aber ergeben, daß bei dem hohen Mineralreichtum des Trockentorfes eine Verkohlung gegenwärtig noch nicht wirtschaftlich ist, es sei denn, daß neben Trockentorf auch der gewöhnliche Brenntorf dem Verfahren zugänglich wird.

Die nasse Verkohlung hat sich endlich auch noch auf die Verkohlung der Zellstoffablaue übertragen lassen¹⁹⁾. Alljährlich fließen in die deutschen Flüsse 800 000 Tonnen Holzsubstanz in Gestalt von Sulfitzellstoffablaue — aus 100 Teilen Holz werden durchschnittlich nur 45 Teile Zellstoff erhalten, und die deutsche Zellstofffabrikation erzeugt, wie schon erwähnt, 800 000 Tonnen Zellstoff. — Diese ungeheuren Mengen organischer Substanz schädigen die Flußläufe. Durch eine Verkohlung der Sulfitzellstoffablaue ist es nun gelungen, die organische Substanz in Form einer Kohle abzuscheiden, von der man entsprechend den mitgeteilten Zahlen 400 000 Tonnen alljährlich erhalten könnte. Welch großes Interesse die einschlägige Industrie diesem Verfahren beimißt, geht aus dem Umstand hervor, daß gegenwärtig eine Versuchsfabrikanlage für dieses Verfahren in Betrieb ist und für das Verfahren in 17 Ländern Patentschutz nachgesucht wurde.

Vorstehende Ausführungen haben wohl zur Genüge gezeigt, daß eigentlich kein Grund vorliegt, ein solches Institut kümmern oder brach liegen zu lassen. Es kann in Forschung wie Lehre für die Fachwissenschaft zur Heranbildung des Nachwuchses weit besser ausgenutzt werden, als es gegenwärtig der Fall.

So will ich denn hoffen, daß die vorstehenden Ausführungen Mißverständnisse aufklären und der vorstehende „kleine Notschrei“ dem mir unterstellten Institut einige Mitarbeiter zuführen möge.

¹⁹⁾ Vgl. Carl G. Schwalbe, Die Verwertung der Holzabfälle und der Sulfitablaue in den Zellstofffabriken. Papier-Fabrikant 22, 169—174 (1924).

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Bekanntmachung.

Aus den beim Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem eingehenden Anträgen zur Kontrolle der Normalpapiere geht hervor, daß ab und zu immer noch Kriegs-Normalpapiere (kenntlich an dem Buchstaben „K“ vor dem Wort „Normal“) hergestellt und von den Behörden gekauft werden. Die Kriegs-Papiernormalien sind mit Erlaß des Herrn Ministers für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung vom 19. Juli 1923 (A 5764/II) aufgehoben worden. Nach Verbrauch der damals vorhandenen Vorräte dürfen somit Kriegs-Normalpapiere von den Staatsbehörden nicht mehr verwendet werden.

Berlin-Dahlem, den 26. Februar 1926.

Staatliches Materialprüfungsamt.

Der Präsident

W. von Moellendorff.

¹⁵⁾ Schwalbe-Becker, Journal für praktische Chemie 100, 19 (1920).

¹⁶⁾ Vgl. Schwalbe-Wenzl, Bleichstudien an Holzzellstoffen, Papier-Fabrikant 20, 1625 (1922); ferner Zur Kenntnis des Reaktionsverlaufes bei der Bleiche pflanzlicher Faserstoffe mit Hypochloriten, Zeitschrift für angewandte Chemie 36, 302 (1923).

¹⁷⁾ Schwalbe und Becker, Zeitschrift für angewandte Chemie 32, 365 (1919).

¹⁸⁾ Schwalbe und Schupp, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 56, 319 (1923) und 57, 881 (1924).

Die Haffkrankheit.

Von Prof. Dr. Hilpert.

Vortrag, gehalten anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure am 1. Dezember 1925, im Haus des VDI.

Mit der Erlaubnis des Herrn Vorsitzenden werde ich mit kurzen Worten die Rückwirkungen schildern, welche die Haffkrankheit für die Königsberger Zellstoff-Fabriken gehabt hat. Sie erinnern sich, daß diese Krankheit allgemein großes Aufsehen erregt hat. Die Symptome bestanden in plötzlichem Auftreten heftiger Schmerzen in den Gliedern, die oft zu einer völligen, aber doch nur zeitweiligen Lähmung führten. Gleichzeitig zeigten sich im Harn starke Veränderungen, dunkle Farbe, Blut usw. Die besorgte Bevölkerung wandte sich sofort an die Behörden um Schutz. Hierbei muß man zugeben, daß die Erfüllung dieses Wunsches recht schwierig war, denn wir wissen heute bei einer Reihe von verbreiteten Krankheiten nichts von deren Entstehung oder wirksamen Verhütung. Ich erinnere hierbei nur an den Scharlach und an den noch bekannteren Schnupfen. Die Schwierigkeit der Aufgabe kann aber unter keinen Umständen die Methode entschuldigen, mit der man diese Aufklärung wirklich versucht hat.

Als wesentliches Ziel scheint den Behörden zunächst die Beruhigung der Bevölkerung vorgeschwebt zu haben. Man glaubte nämlich bereits nach kurzer Zeit den Schuldigen in den Königsberger Zellstoff-Fabriken gefunden zu haben, die mit dem Arsengehalt ihrer Ablaugen Pregel und Haff total vergifteten. Dieser Arsengehalt sollte weiter durch die Flora des Haffs in Arsenwasserstoff verwandelt werden, der sich vornehmlich in den Morgenstunden bei Windstille auf dem Wasser lagerte und damit bei den arbeitenden Fischern die Krankheits-symptome hervorriefe. Sehr rasch kam man aber zu der Erkenntnis, daß der einfache Arsenwasserstoff zur Erklärung der Vergiftungserscheinungen nicht genügte, so daß man also seine Zuflucht nunmehr zur Annahme einer bisher unbekannten Arsenverbindung von unerhörter Giftigkeit nehmen mußte. Gegen die Arsenhypothese sprachen ganz gewichtige Gegenstände. Zunächst fließen die Ablaugen der Zellstofffabriken nicht etwa seit kurzer Zeit, sondern seit Jahrzehnten in das Haff, ohne daß Krankheitserscheinungen aufgetreten sind. Dann erstreckten sich die Krankheitsfälle auf einen außerordentlich großen Bezirk — nämlich bis etwa 80 km südwestwärts auf Danziger Gebiet und sogar weiter. Nun sind aus der Kriegszeit noch die Bedingungen der Gasvergiftungen ziemlich genau bekannt, so daß nach diesen Erfahrungen ganz enorme Mengen an giftiger Substanz vorhanden sein mußten, um auf solche Entfernungen zu wirken. Allerdings schaltete man zur Ueberbrückung der großen Entfernung die Hypothese von Kreisströmungen ein, welche das Gift mit seinen Ausgangsmaterialien — also ohne große Verdünnung — weithin transportierten.

Es war natürlich sehr schwer, sich gegen alle diese Hypothesen zu wehren, da uns der eigentliche positive Beweis fehlte, nämlich die Kenntnis der Krankheitsursache selbst. Das analytische Material der Medizinalbehörde war ganz unzureichend. Es

ist niemals gelungen, in den Luftschichten oberhalb des Haffs an irgendeiner Stelle Arsen nachzuweisen. Herr Prof. Meerwein, Königsberg, hat mit Hilfe aktiver Kohle derartige Versuche auf Monate ausgedehnt. Die Analyse des Blutes Haffkranker ist nur ein einziges Mal ausgeführt worden, und zwar an einer Blutprobe, zu der wegen Mangel an Material die Blutproben fünf verschiedener Personen gemischt worden waren. Auch an Leichen teilen ist kein Arsen gefunden worden. Die Arbeiten des Wohlfahrtsministeriums gipfelten schließlich in einem großen Vortrag, den Herr Geheimrat Lenz vom Volkswohlfahrtsministerium in der Berliner Medizinischen Gesellschaft gehalten hat. In diesem wurde das Rätsel der Haffkrankheit als gelöst betrachtet. Hier waren die folgenden Tatsachen zusammengestellt: zunächst 56 kg Arsen, die täglich ins Haff wandern, die Arsennachweise im Blut und in Organteilen der von der Haffkrankheit Befallenen, die erheblichen Mengen Arsen im Haffwasser und schließlich das Vorhandensein sogenannter Arsenpilze in der Haffflora, welche aus arsenhaltigen Substanzen flüchtige Gifte entwickeln. Hieraus wurde mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit der Schluß gezogen, daß das mit den Ablaugen des Cellulosefabriken dem Haffwasser beigemengte Arsen durch biologische Vorgänge im Haffschlamm in hochmolekulare flüchtige Arsenverbindungen übergeführt werde, die die Erkrankung der Fischer veranlasse.

Die nun folgende Zeit war für uns recht unangenehm. Die Feststellungen der Medizinalbehörde galten als Dogma und unsere Gegengründe verhallten vergeblich in dem allgemeinen Toben, an dem sich auch gewisse politische Parteien recht lebhaft beteiligten. Wir wissen, daß die Fabriken mehrmals unmittelbar vor der Stilllegung gestanden haben und daß es nur der Energie des zuständigen Regierungsdirektors bzw. Präsidenten zu verdanken ist, daß diese Maßnahme unterblieb. Die Folgen wären für Königsberg geradezu vernichtend gewesen, denn mit uns wäre noch eine Reihe anderer Gesellschaften, die sich mit unseren Transporten, Reparaturen, Konstruktionsaufträgen usw. beschäftigen, zum Erliegen gekommen. Dafür kamen aber Auflagen über Auflagen, es wurde uns ein Maximalarsengehalt gestattet, der uns zur sofortigen Bestellung arsenfreier Kiese zwang. Da diese Bestellungen in aller Eile vorgenommen werden mußten, war das Material zunächst für unsere Öfen nicht geeignet und störte unsere Laugenherstellung außerordentlich. Dazu kamen neue Filteranlagen usw. Sie können sich vorstellen, daß dadurch eine Unsicherheit in den Betrieb kam, welche uns neben allgemeinen Unkosten noch Produktionsausfälle brachte. Abgesehen davon waren auch jetzt noch die Arsenmengen groß genug, um jederzeit ein Einschreiten gegen uns zu ermöglichen. Jedenfalls gipfeln die Verordnungen in der Forderung, daß der Arsengehalt der Ablaugen nicht höher als der des Pregels sein dürfte.

Damit war es noch nicht getan. Es kommen eine Reihe anderer Folgen hinzu, indem auch die Rieselfeldbesitzer gegen uns Sturm liefen, weil ihre Felder durch die arsenhaltigen Laugen verdorben würden. Auch die Haffischer drohten mit Prozessen, so daß die Beamten unserer Gesellschaft monatelang ausschließlich mit derartigen Dingen beschäftigt waren.

Inzwischen machte aber die Haffkrankheit eine Veränderung durch. Im Laufe des letzten Winters war sie erloschen und trat erst in den ersten Monaten des Frühjahrs mit Symptomen auf, die von den vorjährigen erheblich abwichen. Sie hatten mehr einen grippeähnlichen Charakter angenommen. Dies scheint in Berlin doch stutzig gemacht zu haben, denn man betraute nun eine Autorität auf dem Gebiet der Arsenuntersuchungen, Herrn Geheimrat Lockemann vom Robert-Koch-Institut, mit den weiteren Arbeiten. Ich hatte selbst mehrfach Gelegenheit, mich mit Herrn Geheimrat Lockemann über die von ihm angewandten Untersuchungsmethoden zu unterhalten, und ich kann auch hier nur meine Bewunderung für die Sorgfalt ausdrücken, mit der diese Arbeiten ausgeführt worden sind. Ein offizieller Bericht ist weder uns noch der Presse zugegangen. Dies ist sehr bedauerlich, für uns deshalb, weil wir doch selbst das größte Interesse haben, unsere Abwässer für die Allgemeinheit ungefährlich zu machen, falls sie nämlich gefährlich sein sollten, dann aber auch für die Öffentlichkeit, die jetzt schon über Jahresfrist irregeführt wird.

Auf indirektem Weg haben wir über das Ergebnis der Untersuchungen erfahren, daß eine Arsenvergiftung als Ursache der Haffkrankheit jedenfalls nicht in Frage kommt. Wir verlangen aber jetzt, daß der Bericht veröffentlicht wird, selbst dann, wenn dadurch Berliner amtliche Stellen in ihrem wissenschaftlichen Renommee schwer getroffen werden. Es handelt sich hier um einen Fall, der die Unsachlichkeit in grellstem Lichte zeigt, mit der Abwässerfragen seitens der Öffentlichkeit und Behörden behandelt werden.

Immerhin möchte ich in diesem betrüblichen Bild doch auf zwei Instanzen hinweisen, die objektiv und sachlich vorgegangen sind. Das ist zunächst die Königsberger Universität und dann das Institut für Wasser- und Lufthygiene, die niemals den Boden vornehmer Objektivität verlassen haben.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

F. Huth: Die Herstellung der Vulkanfiber-Erzeugnisse. „Papier-Fabrikant“ 23, 621—23 (1925).

Auf die Verf. von E. Schwabe (D. R. P. 324 281), der Köln-Rottweil A.-G. (D. R. P. 360 233), von C. Hasenbring (D. R. P. 329 891) und P. Hanfland (D. R. P. 401 377) wird besonders hingewiesen. Stö.

Pinus maritima als Rohmaterial zur Herstellung von Sulfitzellstoff. „Papier-Fabrikant“ 23, 623 bis 624 (1925).

Pinus maritima, die nicht als Bauholz verwendet werden kann und wegen ihres Harzreichtums bisher nicht der Zellstofffabrikation dienstbar gemacht werden konnte, soll neuerdings in der Sulfitzellstofffabrik in Montech, Tarn et Garonne, nach der Methode von Alfthan-Serlachius

und nach dem Rinman-Verf. in den Papeteries de Gascogne in Les Landes verwertet werden. P. bildet in Südfrankreich (Les Landes) Wälder von etwa 1 Mill. ha Ausdehnung. Die Zellstoff-Ausbeute betrug nach dem Verfahren von Serlachius i. M. 35,7 %. Stö.

P. M. Hoffmann-Jacobsen: Falzzahl. „Papier-Fabrikant“ 23, 573—74 (1925)

Es wird gezeigt, daß die jetzt geltende Falzzahl täuscht, weil der Bruch des Streifens nicht allein durch die Falzung, sondern vielmehr durch den starken elastischen Zug erfolgt. Wählt man anstatt 1000 g Federspannung 100 g Gewichtsspannung, so erhält man für ein Papier, dessen Falzzahl 100 betrug, 40000. Es wird vorgeschlagen, da die Falzzahl vom Grammgewicht abhängig ist, eine spezifische Falzzahl einzuführen und als deren Einheit ein Papier von 1 g/m² lufttr. bei 18° und 65 % Feuchtigkeit gemessen bei einer Gewichtsspannung von 100 g und 15 mm Streifenbreite, zu wählen. Stö.

E. Hägglund: Untersuchungen über die Chemie der Sulfitzellstoffkochen. „Papier-Fabrikant“ 23, 399—405 (1925).

Das Fichtenholz hat folgende Zusammensetzung: Cellulose 41 %, Mannose 2,8 %, Xylose 2,1 %, Fruktose 1,2 %, entspr. zus. 47,1 % Sulficellulose; 22,6 % „Lignosane“ (Arabinose 4,6 %, Mannose 9,3 %, Glukose 7,6 %, Galaktose 1,1 %, Fruktose Spur), Lignin 28,0 %, Harz, Asche, Protein 2,3 %. Verschiedene Beobachtungen deuten darauf hin, daß Lignin und Kohlehydrate im Holz chemisch vereinigt sind. Die Wirkung der Kochsäure ist durch die Addition von Sulfid und die hydrolytische Spaltung der Lignin-Sulfonsäure-Kohlehydratverb. zu erklären. Verläuft die erste Reaktion rascher als die letztere, so wird Asche und organisch gebundener S im Holzurückstand angereichert. Das Lignin kann mehr SO₂ aufnehmen, als nach der Klason'schen Theorie zu erwarten wäre, was beim Kochen mit stark SO₂-haltigen Laugen in Erscheinung tritt. Es deutet darauf, daß das Ligninmolekül mehr als eine Aethylenverbindung enthält. Ueber die Analyse der Sulfitalauge, die Laugenfärbung bei der Kocherkontrolle sowie die Probenentnahme mittels Kühler werden einige Bemerkungen gemacht. Die Schwarzkochen ist so aufzufassen, daß der Stoff in dem fraglichen Kochstadium wahrscheinlich Niederschlagprodukte von Lignin bzw. dessen Sulfonsäure aus der Lauge aufnimmt. Weiter wird der Einfluß des Verschwindens von Sulfidkalk und des Verhältnisses zwischen Sulfid und freier SO₂ in der Lauge auf die Festigkeitseigenschaften untersucht. Es ist bemerkenswert, daß ein höherer SO₂-Gehalt auch die Falzzahl des Endproduktes erhöht. Umfangreiche Versuche bringen Klarheit über die Abhängigkeit der Ausbeute von Holzart, Kochsäure und Temp., unter Berücksichtigung der Kupfer- und Bromzahl der Zellstoffe und ihrer Bleichbarkeit. Stö.

A. Danninger: Kritische Betrachtungen über eine Siebpartie einer schnellaufenden Papiermaschine. „Papier-Fabrikant“ 23, 557—67 (1925).

Die Faserablagerung und damit die Papierbildung auf dem Maschinensieb wird durch zwei richtungerteilende Vorgänge beeinflusst. Durch die große Geschw. des plötzlich durch das Sieb abstürzenden W. werden die Fasern senkrecht gestellt und zusammengestaucht, so daß Papiere mit wolziger Durchsicht und geringer Festigkeit entstehen. Eine zweite Orientierung der Fasern erfolgt durch die Siebbewegung, wodurch die Fasern wieder aufgerichtet werden. Beide Vorgänge, die Entwässerung und die Siebgeschw. müssen in einem richtigen

Verhältnis gewählt werden. Aus diesen Erwägungen ergibt sich eine bestimmte Arbeitstätigkeit der Siebpartie, die ausführlich erörtert wird. Stoffauflauf, Siebleder, Brust- und Registerwalzen, Sauger und Gautsche sind von wesentlichem Einfluß auf die Papierbildung. Die Beanspruchung des Siebes wird berechnet. Zum Schluß wird eine moderne, richtig gebaute Siebpartie beschrieben, die mit einem Hochdruckstoffauflauf (Pat. Voith & Wenzel) und mit einem Doppelsieb (Pat. Danninger) zur Verhütung der gefährlichen Saugwirkung der Brust- und ersten Registerwalzen ausgerüstet ist. Durch dieses feine Doppelsieb werden auch die Füllstoffverluste vermindert und eine gleichmäßigere Papieroberfläche erzielt; ferner kann das Hauptsieb stärker ausgeführt werden. Die Saugerpartie besteht aus Walzensaugern (Pat. Wenzel), wodurch die schädliche Reibung an den Flachsaugerleisten vermieden wird. Die weitere Entwässerung geschieht durch eine normale Gautsche mit großen Walzen, die bei weniger beschwerten Papieren durch eine Millspaugh- bzw. Voith-Saugwalze ersetzt werden kann. Die ganze Siebpartie ist herausfahrbar. Stö.

R. Wilén: Entrindungsttrommeln. „Pappers och trävaru-tidskrift för Finland“ 22, 640 (1925).

Entrindungsttrommeln, in U. S. A. und Kanada allgemein angewandt, arbeiten effektiv und mit gutem Resultat. Ihre Anordnung spart Arbeitskräfte und dadurch verursacht, reduzierte Schälkosten; sie gestattet außerdem schonende Behandlung des Holzes gegenüber Messerschälmaschinen, die die wertvollste Holzfasern, das Splintholz, in den Abfall gelangen lassen. Die Rinde wird allgemein in besonderen Feuerungen verbrannt, nachdem sie eine Rindenpresse und Trockenofen, durch Rauchgase erhitzt, passiert hat. Die Erfahrung hat gezeigt, daß drei Tonnen Rindenabfall eine Tonne Kohle ersetzen. Vf. zieht Vergleiche zwischen im Wald geschältem, geflößtem, mit Messer geschältem und in der Trommel geschältem Holz und kommt für letztere Art mit Rücksicht auf den Preis und Güte der Entrindung zum besten Resultat. Eine Entrindungsttrommel von 30 Fuß Länge und 8 Fuß Durchmesser, die 60 PS verbraucht, schält per Stunde 16 bis 88 cbm Holz, je nach Beschaffenheit desselben. 18 cbm wird als vorsichtiger Wert für ungeschältes Holz angegeben, das geflößt oder eine Zeit im W. lag. Teils rotiert der untere Teil der Trommel im W., um das Holz gleichzeitig rein zu spülen, teils sind nur Spritzrohre für diesen Zweck angebracht. Eine Stapelung des Holzes, wenigstens solches für Holzschleifereien, kennt man in U. S. A. und Kanada nicht (unregelmäßige Haufen). Schd.

G. Sellergren: Welche einheimischen, gegenwärtig nicht angewandten Faserpflanzen können für die Anwendung in der Papierindustrie in Frage kommen? „Svensk Pappers-tidning“ 23, 613 (1925).

Das Hauptgewicht bei der Beurteilung über die Anwendbarkeit eines Papiermaterials muß auf Form und Eigenschaften der einfachen Faserzellen gelegt werden. Das Ideal einer Papierfaser ist die einfache Faserzelle, die mit genügender Länge und Feinheit, nach beiden Enden scharf spitz, hinreichende Festigkeit und Geschmeidigkeit vereint. Die meisten unverholzten Bastzellen erfüllen diese Forderungen. Die bedeutende Länge (50 bis 60 mm) der Bastzellen dikotyledoner Faserpflanzen macht eine kostspielige Bearbeitung auf eine geringere Länge notwendig, die nur gradweise durch Reiben und Stauchen erreicht werden darf, so daß die Enden der Faserlemente die möglichst spitzige Form beibehalten. Fibrillierung allein genügt nicht, sie muß zur Verbesserung der Faserform von einer

weitgehenden Längsteilung derselben begleitet sein. Die monokotyledonen Stroh- und Blattfasern (0,3 bis 3,5 mm) bieten in dieser Hinsicht wesentliche Vorteile, indem sie schon von Natur aus eine ideale Mittellänge besitzen und daher kaum eine Mahlarbeit fordern. Ausgehend von der größten und geringsten Länge einer für Papier geeigneten Faser, nebst einer geringsten Faserfestigkeit von 10 bis 12 kg/qmm, könnten folgende einheimische, gegenwärtig nicht angewandte Faserpflanzen für Papier Anwendung finden: Klasse I (holzfreie Fasern, Faserfestigkeit mindestens 20 kg/qmm; Leinen, Hanf): Nessel, Hopfen, Bohnen- und Erbsenstengel, Ginster. Klasse II (holzfreie Fasern, Faserfestigkeit mindestens 15 kg/qmm; Roggen, Hafer, Weizen, Gerste): Schilf (*Phragmites communis*), Timothygras (*Phleum pratense*), Mannagras (*Glyceria fluitans*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Federgras (*Stipa pennata*), Kiefernadelfasern. Klasse III (verholzte Fasern, Faserfestigkeit mindestens 8 bis 10 kg/qmm): Strandschwengel (*Festuca arundinacea*), Fasern von Fichten- und Wachholderbeernadeln. Einheimische Samenhaare können ihrer Steifheit, Sprödigkeit und Schwäche wegen als Papiermaterial nicht in Frage kommen. In obiger Zusammenstellung ist nur auf die technischen Eigenschaften der Faser Rücksicht genommen, Faserausbeute, genügendes Vorkommen und Anbaumöglichkeiten daher vernachlässigt. Obwohl gegenwärtig ziemlich bedeutungslos, kann die Frage in der Zukunft Bedeutung gewinnen. Schd.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dr. Hans Remmler: Herstellung von Sulfittlauge; Band 8 der Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Zweite, von Dr.-Ing. Hans Krull und Zivilingenieur Anton D. Kuhn neubearbeitete und erweiterte Auflage. Verlag Carl Hofmann G. m. b. H., Berlin. Preis 8 RM.

Die Neubearbeitung der bekannten Remmler'schen Schrift ist zu begrüßen. In übersichtlicher Form an Hand zahlreicher Abbildungen wird der Fabrikationsgang in seiner theoretischen und praktischen Bedeutung erläutert, wobei die neuesten technischen und wissenschaftlichen Erfahrungen auf diesem Gebiet berücksichtigt sind. Erwünscht wäre, wenn mehr auf die Wichtigkeit der Temperatur des Turmwassers hingewiesen worden wäre. Es verfügen nicht alle Fabriken über Brunnen- oder Quellwasser mit Sommer wie Winter ziemlich gleichbleibenden Temperaturen und es ist bekannt, daß man in Amerika in der heißen Jahreszeit das Turmwasser sogar mit Eis kühlt. Eine möglichst gleichbleibende Zusammensetzung der Kochlauge ist aber Grundbedingung für eine gleichmäßige Fabrikation.

Ein Register wäre ebenfalls für die nächste Ausgabe vorzusehen. Alles in allem werden Betriebsleiter wie Studierende neben den rein praktisch-technischen Vorgängen auch die wichtigsten Untersuchungsmethoden und physikalischen Daten finden, so daß der alte „Remmler“ in seinem neuen Gewand sicher noch immer mehr Freunde sich gewinnen wird.

Dr. O p f e r m a n n.

Mosses Zeitungskatalog 1926.

Schon äußerlich macht das Buch einen sehr stattlichen Eindruck: handliches Format, dunkelgrüner, fester Leinenband. Der textliche Teil (395 Seiten umfassend) gibt einen möglichst vollständigen

gen Ueberblick über die Tageszeitungen und die gesamte Fachpresse unter weitgehender Berücksichtigung der fremdländischen Organe, während der Anzeigenteil in einem Umfange von 536 Seiten die von den einzelnen Verlegern abgegebenen Erläuterungen zu den Titeln der Tages- und Fachpresse enthält. Ein durchgehendes alphabetisches Ortsverzeichnis erleichtert den Gebrauch des Kataloges, so daß er in der Hand des Reklamemanns ein hervorragendes Hilfsmittel darstellt. W.

Heymer's illustriertes Post- und Telegraphenhandbuch, vollständig neu bearbeitet von Oberpostinspektor im Reichspostministerium Berlin Ernst Meuschke, Winterausgabe 1925-26, 47. Jahrgang. Preis einschließlich Versandspesen 3,60 RM.

Die Winterausgabe 1925-26 des bereits seit 47 Jahren erscheinenden und in der Praxis bestens bewährten Posthandbuches enthält die neuesten Tarife und postalischen Bestimmungen über das gesamte Post-, Telegraphen- und Fernsprechwesen, sowie über den Rundfunk und den Luftpostverkehr. Die eingehende und übersichtliche Behandlung des gesamten Stoffes, insbesondere der Auslandstarife, verdient hervorgehoben zu werden. Die Auslandstarife sind in erster Linie für alle Exportfirmen außerordentlich wertvoll. Wie der Inhalt, so ist auch die Ausstattung des Buches wieder durchaus den Erfordernissen des praktischen Gebrauchs angepaßt worden, weshalb das neue Postbuch von keinem Wirtschaftsunternehmen wird entbehrt werden können. Es ist ein unentbehrlicher Ratgeber für die gesamte Geschäftswelt geworden. Ein Buch, welches bereits seit 47 Jahren erscheint, bedarf keiner besonderen Empfehlung. W.

Fritz Naphtali: Abbau und Aufbau (Rückblick auf das Wirtschaftsjahr 1925). Preis 1 RM. Frankfurter Societätsdruckerei G. m. b. H. 1926.

Der bekannte volkswirtschaftliche Mitarbeiter der Frankfurter Zeitung gibt in Abbau und Aufbau eine übersichtliche und klare Schilderung der gegenwärtigen Wirtschaftslage und beleuchtet eingehend die Ursachen der Wirtschaftskrise. Kurz und zutreffend charakterisiert er ihre verschiedenen Erscheinungsformen und gibt, wo sich Gelegenheit dazu bietet, seiner Ansicht Ausdruck, auf welchem Wege der Aufbau gefördert werden kann. Fr.

C. Regenhardt's Geschäftskalender für den Weltverkehr (Zugleich das Handbuch für direkte Auskunft und Inkasso), 51. Jahrgang, 1926, Verlag C. Regenhardt A.-G., Berlin. Preis gebunden 9,50 RM. postfrei.

Als zuverlässiger, nie versagender Ratgeber hoch geschätzt, erweist sich das Buch wieder als eines der notwendigsten Hilfsmittel des Geschäftslebens. Er erfüllt durch die so vorteilhafte und zweckmäßige, sich über die ganze Welt erstreckende Auskunftseinrichtung eine wirtschaftliche Aufgabe, die schon allein den Besitz des Buches für jeden kaufmännischen Betrieb empfiehlt. Gleich wertvoll ist die Vielseitigkeit und Reichhaltigkeit an Adressen des gesamten In- und Auslandes, die man sonst nur mühsam zusammensuchen müßte, wie z. B. von Banken, Speditoren, Rechtsanwälten usw. Schätzenswert ist das Buch ferner als Ortsverzeichnis mit Angabe der Einwohnerzahlen, der Lage, der Post-, Bahn- und Schiffsverbindungen, der Gerichtszuständigkeit, Zoll- und Steuerämter usw. Viel benötigt werden die Tabellen über Maße, Münzen, Gewichte, die Gebührentarife für Post, Bahn, Rechtsanwälte, Wechselstempel, sowie das Verzeichnis der Messen und Märkte usw. W.

PATENT - UMSCHAU

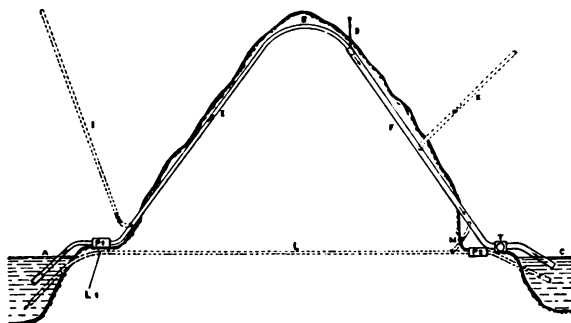
Wasserkraftanlage mit künstlichem Hochdruckgefälle.

D. R. P. 423 219, Kl. 84 a, Gr. 6, vom 11. 6. 24;

Schweiz: 8. 6. 23 und 19. 3. 24.

Albert Büsin in Zuoz, Schweiz.

Das Wasser soll aus einem Entnahmebehälter A über den Scheitel B hinweg zu der Wasserkraftmaschine T geführt werden, von wo es in den Abwasserbehälter C gelangt. Hierzu dient eine Rohrleitung mit dem aufsteigenden Ast E und dem absteigenden Ast F, durch die das Wasser aus A durch eine Pumpe P₁ gedrückt wird. Ein Luftrohr D dient zur Entlüftung des absteigenden Astes der Hauptleitung, namentlich bei Inbetriebsetzung.



Der absteigende Ast wird zweckmäßig von etwas größerem Durchmesser ausgeführt als der aufsteigende. Nach der Erfindung ist hinter der Förderpumpe P₁ in einer Höhe von nicht mehr als 10 m über dem Spiegel A des Entnahmegewässers eine Leitung J an den aufsteigenden Ast E angeschlossen, durch die Druckwasser aus einer höher als B liegenden Quelle dem aufsteigenden Ast E zugeführt wird. Dadurch wird die Leistung der Pumpe unterstützt. Bei zweckmäßiger Anordnung kann der Druck des durch die Hilfsleitung zugeführten Wassers sowohl im aufsteigenden Ast der Hauptleitung wie in der Rückleitung die Leistung der Druckpumpen P₁ und P₂ nicht nur unterstützen, sondern völlig ersetzen.

Erster Patentanspruch: Wasserkraftanlage mit einem durch Fördern des Wassers über einen Scheitel erzeugten künstlichen Hochdruckgefälle, dadurch gekennzeichnet, daß an den aufsteigenden Ast (E) der Leitung ein Druckwasser führendes Rohr (I) angeschlossen ist, das Wasser aus einem oberhalb des Scheitels (B) gelegenen Behälter zuführt. (Im ganzen vier Ansprüche und zwei Abbildungen.)

Verfahren zur Herstellung genießbaren Zuckers.

D. R. P. 425 023, Kl. 89 i, Gr. 1, vom 7. 6. 22.

Leonhard Pink in Berlin.

Bedingung für eine große Ausbeute (bis zu 34 %) soll die Lockerung des Lignins vor der Verzuckerung sein. Für letztere ist z. B. fünfprozentige Schwefelsäure bei 100° C geeignet; auch Ameisen- oder Essigsäure ist benutzbar.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man den mit Wasserstoffsperoxyd vermischten Holzbrei mit Chlorgas sättigt und nach gründlichem Auswaschen in an sich bekannter Weise mit verdünnter Säure verzuckert. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Holz etwa eine halbe Stunde lang trocken auf etwa 150° C erhitzt und dann in üblicher Weise verzuckert.

Verfahren zur Herstellung bearbeitungsfähiger Pappen durch Tränkung mit Harzen.

D. R. P. 423 457, Kl. 55 f, Gr. 16, vom 18. 10. 24.
Oskar Günthel in Gräfenroda i. Th.

Z. B. wird, um eine Erhärtung der Cellulose von Pappe herbeizuführen, eine Tränkungsmasse aus folgenden Teilen gemischt: 50 Teile Harz, 30 Teile Montanwachs, 10 Teile Ozokerit und 10 Teile Rizinusöl.

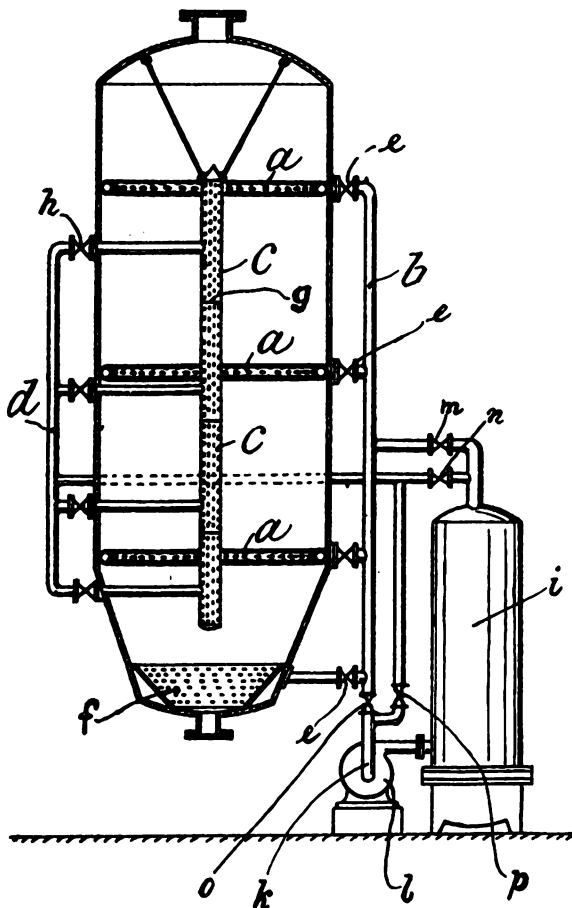
Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung bearbeitungsfähiger Pappen durch Tränkung mit Harzen, dadurch gekennzeichnet, daß der Tränkmass Montanwachs, Ozokerit und Rizinusöl zugefügt werden.

Auslandspatente.

Umlaufrohre innerhalb des Zellstoffkochers.

Amerikanisches Patent 1 548 477 vom 4. 8. 25.
K. K. Morterud in Torderod, Norwegen.

Um zu verhindern, daß beim Kochen langfaserigen Materials, z. B. von Stroh, der Umlauf der aus dem Kalorisorator kommenden Kochlauge ungleich erfolgt und ungleiches Erzeugnis entsteht, indem z. B. die Lauge vorzugsweise entlang der Innenwand des Kochers strömt, werden gelochte Rohre a angeordnet, die durch Ventile e alle mit



dem Rohre b verbunden sind. Das gelochte Mittelrohr c ist durch Querwände g in Abteile eingeteilt, die mit Rohr d in Verbindung stehen. Die Rohre b und d können mit dem Kalorisorator i und Pumpe k so in Verbindung gesetzt werden, daß die Kochlauge beliebig in jeden Teil des Kochers gedrückt werden kann.

Verfahren zur Vorbereitung von sehr harzreichen Hölzern für die Zellstofffabrikation mittels der Harzextraktion.

Amerikanische Patente 1 560 447 und 1 560 448 vom 3. 11. 25.

Jos. H. Wallace in Stamford, Connecticut.

Nach vorliegendem Verfahren sollen dadurch ausgezeichnete Resultate erhalten werden, daß die Extraktion des für die Zellstoffindustrie geeignet zerkleinerten Holzes in zwei Stufen oder Phasen geteilt, jedoch auf die erste Phase beschränkt wird, innerhalb welcher sich die Extraktion rasch und leicht vollzieht und den allerbesten Extrakt ergibt, während die Entfernung der absichtlich im Holze zurückgelassenen Anteile und sonstigen Nebenbestandteile der Zellstoffindustrie überlassen bleibt und von dieser nunmehr leicht bewältigt wird. Obwohl theoretische Uebergänge zwischen beiden Extraktionsphasen bestehen, falls man die Extraktion bis zum Ende treiben wollte, so sind doch beide Phasen durch einen Schnitt, d. h. durch ein plötzliches Nachlassen der quantitativen Extraktionswirkung, die sich analytisch verfolgen läßt, praktisch scharf voneinander getrennt. Ein ungefähres Unterscheidungsmittel gewährt im Einzelfalle die Extraktionszeit, indem man nur z. B. $\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden extrahiert, wo man bei völliger Extraktion vier bis sechs Stunden nötig hätte.

Das Verfahren soll sich für sämtliche für den bezeichneten Zweck allgemein bekannte Extraktionsmittel eignen; am besten aber soll sich das Extraktionsmittel bewährt haben, welches aus einer Destillationsfraktion erhalten werden kann, die zwischen der Terpentin- und Fichtenölgewinnung liegt, also ein Produkt, das sich als ein Ergebnis vorliegenden Verfahrens selbst ergibt und in dem amerikanischen Patent 1 144 171 vom 22. 6. 15 beschrieben ist.

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff aus sehr harzreichem Holz.

Amerikanisches Patent 1 560 091 vom 10. 11. 25.
B. T. McBain, J. E. Alexander und Costa Genberg in Port Edwards, Wisconsin.

Sehr harzreiches Holz, z. B. dasjenige der Fichte aus dem nordamerikanischen Süden, eignet sich nicht zur Herstellung von Papierstoff für die Fabrikation weißen Papiers, z. B. Zeitungspapiers oder gar Schreibpapiers. Um für letzteren Zweck auch Holz der genannten Art geeignet zu machen, wird es nach der üblichen Vorbereitung zuerst nach dem Sulfatverfahren und darauf nach dem Sulfitverfahren behandelt.

Die Mittelwand von Holländern.

Amerikanisches Patent 1 549 725 vom 11. 8. 25.

Charles M. Nelson in Holyoke, Mass.

Um das Ziehen des Holländers zu verbessern und eine Stoffansammlung in der Nähe der Enden der Mittelwand zu vermeiden, werden die Enden nicht vertikal verlaufend gehalten, sondern von unten nach oben schräg abgeschnitten, so daß sie mit der Vertikalen je einen spitzen Winkel bilden.

Der Erfinder entschuldigt seine „Erfindung“ mit der Tatsache, daß ihm vorher nichts Ähnliches bekannt geworden ist.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

12 d, 16. N. 22 956. Firma Ph. Nebrich vorm. Reinicke & Jasper G. m. b. H., Cöthen in Anhalt. Trommelfilter mit zwei gegenläufigen Filter-

trommeln, deren Trommelumfänge zwischen sich einen Beschickungsraum bilden. 2. 5. 23.

55 d, 2. St. 39 799. Hans Stub, Oslo; Vertr.: M. Löser und Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Schleudersichter mit wagerecht liegendem Siebzylinder und achsialem Zufluß. 30. 6. 25. Norwegen 5. 7. 24.

55 e, 9. L. 63 545. Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abteilung Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl. Rollengestell. 3. 7. 25.

Patent-Erteilungen.

29 b, 2. 426 800. Matilde Postiglione, Witwe des Angelo Groppo, Treviso, Ital.; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner und Dipl.-Ing. E. Wurm, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum Aufbereiten pflanzlicher Faserstoffe zu Spinnfasern mittels einer gemischten chemisch-mechanischen Behandlung. 5. 4. 23. P. 46 044.

39 b, 5. 426 895. Vultex Limited, St.-Helier, Kanalseln; Vertr.: Dr. Carl Böhm von Börnegg, Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. Verfahren zur Herstellung kautschukhaltiger Fasermassen. 16. 2. 24. V. 18 931.

55 d, 9. 426 754. Vickery's (1920) Limited, London; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner und Dipl.-Ing. E. Wurm, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Reinigen und Auffrischen des Filzes von Papiermaschinen. 12. 10. 24. V. 19 549 Schweiz 20. 10. 23.

Zurücknahme einer Anmeldung.

55 f, 15. M. 82 006. Herstellung abwischbarer, doppelseitig zu benutzender Tonpappen für Zeichnungszwecke. 8. 10. 25.

Patent-Löschungen.

29 a, 2, 380 513. 55 a, 1, 283 461. 55 a, 1, 340 164.

Gebrauchsmuster-Erteilung.

55 d, 939 844. Josef Hroch, Göppingen, Württ. Rotierender Walzensaugapparat. 6. 2. 26. H. 109 044.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 15/1926. Küchenkanten. Die Firma The Leader Blind Co. Ltd., Leeds (England), Hudson Road, schreibt uns unter dem 22. Februar: Wir beabsichtigen zur Zeit, uns mit M. G. Sulfit-Papier in Rollen von 16 oder 17 Zoll Breite zu versehen, welches wir schneiden und mit Randprägung versehen können, um geblümtes Küchenkantenpapier für Regale, Küchenkanten usw. daraus herzustellen. In der Anlage finden Sie ein Muster des Papiers (Muster steht zu Diensten: Geschäftsstelle des „Papier-Fabrikant“, Berlin S 42), das wir produzieren wollen. Wir können es hier schneiden und mit Randprägung versehen, haben aber keine Apparate, es mit den Blütenzeichnungen zu bedrucken, und wir wünschen daher vorgedrucktes Papier zu kaufen. Wenn sich unter Ihren Abonnenten eine Firma befindet, die uns das Gewünschte beschafft, wären wir Ihnen sehr verbunden. Wir können gute Geschäfte versprechen, die Preise sind konkurrenzfähig.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich: Mellié, A., Chemiker und Gesellschaftsverwalter, 34. Boulevard du Collège, Narbonne (Aude) France.

Günther, O. F., Dipl.-Ing., Frankfurt am Main, Holbeinplatz 36 II.

Hartmann, Herbert, Betriebsassistent, Hirschberger Papierfabrik G. m. b. H., Hirschberg in Schlesien.

Weber, Dr., Gustav, Papierfabrik Baienfurt in Württemberg.

Geißmann, Paul, Direktor, Papeteries du Bas-Rhin, Schweighausen im Elsaß.

Markl, Gerhard, Ingenieur, Bruck a. d. Mur, Steiermark. (Schluß des chemisch-technischen Teils)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Die Schwungpumpe.

Von Ing. E. Belani-Villach.

Es wird eine ganz neue Pumpenkonstruktion besprochen und ihr Wert für die Zellstoff- und Papierfabriken gezeigt.

Bei dem großen Interesse, das man in unserer Branche den Pumpenkonstruktionen entgegenbringt, wird die Beschreibung einer neuen Kolbenpumpe, die von Hans Düscher als ihrem Erfinder „Schwungpumpe“ genannt wird, interessieren.

Die Unterlagen dafür bietet mir die ausführliche wissenschaftliche Arbeit, welche Herr Ing. Alfred Gratzl, außerordentlicher Assistent der Lehrkanzel für den Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen an der Technischen Hochschule in Wien, darüber in Nr. 27/28 der „Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins“, veröffentlichte und welcher auch die Abbildungen entnommen sind.

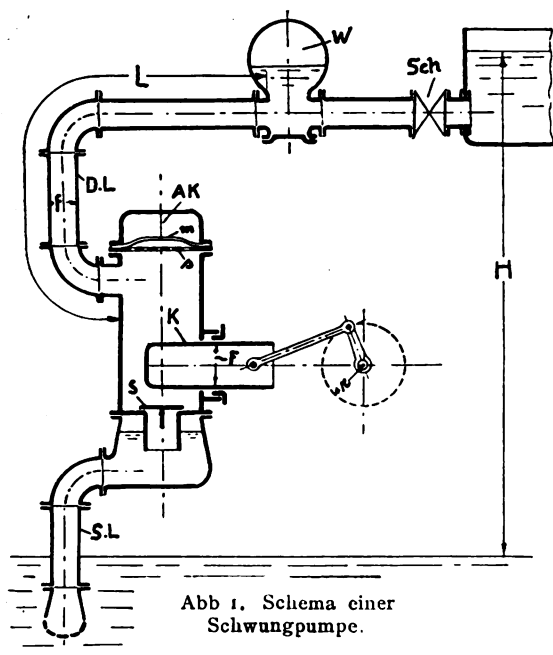
Die Schwungpumpe, welche kürzlich den Laboratoriumsprüfstand des genannten Instituts verlassen hat, beruht in ihrem Konstruktionsprinzip auf der Heranziehung der Wassersäule in der Druckrohrleitung zur Arbeitsleistung. Der Schwung dieser Wassersäule bei der Pulsation wirkt als zusätzlicher Kolben und die geförderte Wassermenge wird da-

durch verdoppelt, ohne daß die Kraftaufwendung vergrößert werden muß. Die Massenwirkung des Wassers in der Druckleitung vollzieht sich dabei in gesetzmäßigen Bewegungen und erlaubt dem Konstrukteur auf ein Druckventil zu verzichten.

Man hat das Prinzip der dynamischen Wirkung der Wassersäule zur Verstärkung der Pumpenleistung schon früher beim „hydraulischen Hohlstab“ und bei den „Stoßpumpen“ angewandt, aber diese Konstruktionen erwiesen sich in der Praxis wegen der hohen Ansprüche, welche sie an das Pumpengehäuse stellten (schwere Stöße) in Rücksicht auf die erforderliche Betriebssicherheit als unbrauchbar.

Düscher gelang es jedoch, durch Anwendung eines speziellen Ausgleichkessels diese Uebelstände zu beseitigen und der Industrie in seiner Schwungpumpe eine neue überaus ökonomisch und verläßlich arbeitende Pumpe zu geben.

Abb. 1 zeigt die Anordnung der Pumpe in schematischer Darstellung. In der Ansaugperiode,



also beim Rückgang des Kolbens K, strömt das Wasser durch das Saugventil S. In der Druckperiode wird die Flüssigkeit durch den Kolben in die Rohrleitung DL gepreßt, deren Inhalt dabei eine Beschleunigung erfährt. Die Membrane m schließt den mit Luft gefüllten Ausgleichskessel AK nach unten ab. Ein Teil des Wassers gelangt durch den Siebboden s unter die Membrane m. Dadurch wird der Druck im Pumpengehäuse während der Beschleunigungsdauer begrenzt. Verlangsamte gegen das Hubende zu der Kolben seine Bewegung, so strömt das unter der Membrane sich haltende Wasser in die Leitung ab, deren Inhalt am Hubende seine maximale Geschwindigkeit erreicht (Abb. 2). In diesem Augenblicke legt sich die Membrane wieder auf den Siebboden und die Wirkung des Ausgleichskessels AK hat ein Ende. Bei beginnendem Rückgang des Kolbens erzeugt derselbe den zur Oeffnung des Saugventils S nötigen Unterdruck und wird darin durch die Wassersäule unterstützt, welche ihre Vorwärtsbewegung allmählich verzögert. Kolben sowohl wie Wassersäule saugen hinter sich Wasser her und dadurch verdoppelt sich

Abb. 2. Graphikon der Pumpenleistung.

W_m = Wassermenge unter der Membrane (einfache Kolbenleistung).
 W_s = „ „ der Flüssigkeitssäule („ Säulenleistung).
 $W_m + W_s$ = 2 fache Kolbenleistung.

die Wirkung des ersten. Die Länge der arbeitenden Leitung L wird durch die für diesen Vorgang erforderliche Menge Wasser begrenzt. Diesen Teil der Förderleitung trennt ein Windkessel W vom Rest; hinter dem Windkessel fließt das Wasser im Rohre ganz gleichmäßig. Abb. 3 stellt die Schwingpumpe, mit welcher die Versuche bewerkstelligt wurden, im Schnitt dar. Das Stahlblech des Siebodens war 5 mm und die Gummy-Membrane 7 mm dick. Die Versuche ergaben die volle Uebereinstimmung mit den errechneten Resultaten, und die Gummy-Membrane erwies sich als ein durchaus geeignetes Material, welches bei den monatelangen Dauerversuchen zu keiner Auswechslung Anlaß bot. Die Förderung an Wasser war 1,955 mal so groß als diejenige der gewöhnlichen Pumpe gleicher Abmessungen.

Der Schieber Sch in Abb. 1 dient der Regelung der Fördermenge, und man kann sogar die Förderung absperren, ohne die Pumpe zu beschädigen. Schwingungen und Resonanzen, welche zwischen den Eigenschwingungen der Leitungen, Windkessel und Pumpe entstehen könnten, werden zur Förderung herangezogen und ihre Wirkung auf das Konstruktionsmaterial bleibt Null.

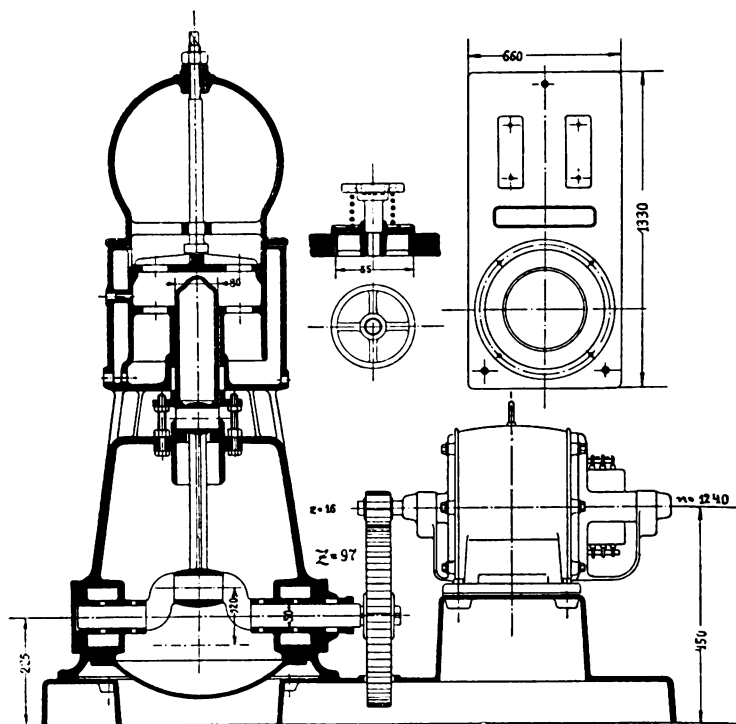


Abb. 3. Schnitt durch die umgebaute Versuchspumpe für 2,62 l/sek. Leistung
(vor dem Umbau 1,34 l/sek.)

Der Wert dieser Pumpenkonstruktion für die Zellstoff-, Papier- und Pappfabriken besteht darin, daß man die dort vielfach bis zur letzten Grenze beanspruchten Pumpen mit minimalen Kosten auf die doppelte Fördermenge umbauen kann, denn durchgehend erweisen sich ältere Pumpen in ihren Materialstärken als überdimensioniert und können den höheren Druck ohne weiteres aufnehmen. Höchstens wird mal eine Verstärkung der Flanschen, Schrauben und Kurbelstangen erforderlich. Die fabriktneuen Schwingpumpen zeichnen sich durch gedrängteste Anordnung bei höchster Förderleistung und kleinstem Gewicht aus.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ein neues Kochverfahren zur Gewinnung von Strohappe aus Stroh.

Von J. D. Rue und W. Mousson*).

Zur Gewinnung von Strohappenstoff wird das Stroh gewöhnlich einer milden Kochung mit Kalkmilch unterworfen. Die chemische Behandlung wird nur soweit ausgedehnt, daß die Knoten genügend erweicht werden, um die Aufbereitung durch die nachfolgende Holländerarbeit zu ermöglichen. Der Gelbstrohstoff findet eine wichtige Verwendung als Einsatz in Eierkästen, der aus Streifen von Strohappe hergestellt wird, wodurch die Eier voneinander getrennt werden und nicht zerbrechen können. Bei dieser Packweise wurde beobachtet, daß die Eier, auch wenn sie in kühlen Lagerräumen aufbewahrt wurden, einen unangenehmen, modrigen Geschmack annahmen, der nicht etwa durch Verderben hervorgerufen war, sondern der Berührung mit der Strohappe zugeschrieben werden mußte, aus der die Eier riechende Bestandteile angezogen hatten. Durch das lebenswürdige Entgegenkommen einer Gruppe von fünf Erzeugern derartiger Eierkästen-Einsätze wurde dem Laboratorium die Möglichkeit gegeben, zu untersuchen, ob sich der Geruch beseitigen oder vermindern ließe. Die ersten Versuche, den Geruch von Strohappen, die mit Kalkmilch aufgeschlossen waren, zu entfernen, verliefen wenig ermutigend, so daß man sich eher von einer Modifizierung des Kochverfahrens Erfolg versprach. Die Untersuchungsergebnisse dieser letzten Arbeitsphase sind hier wiedergegeben, weil sie nicht nur zu einem Erzeugnis von stark vermindertem Geruch, sondern auch von besseren physikalischen Eigenschaften führten.

Aus praktischen Gründen war es erwünscht, das bestehende Verfahren so wenig wie möglich abzuändern. Es wurde deshalb darnach getrachtet, Kalk durch solche Stoffe zu ersetzen, welche bei Verwendung der bestehenden Apparatur die Strohknoten erweichen, ohne daß eine übermäßige Ausbeuteverminderung eintritt, ohne aber auch die Festigkeit und Steifigkeit der Strohappe zu schmälern. Aetznatron und auch ein Gemisch von Aetznatron mit Soda sind beide erfolgreich zur Erzeugung von Strohzellstoff angewandt worden. Weiter wurde in der Technik beobachtet, daß durch Zugabe von Natriumsulfid höhere Stoffausbeuten erzielt werden, wobei allerdings unangenehme Gerüche als Begleiterscheinung auftreten. Auch durch Mitverwendung von Natriumsulfit¹⁾ neben Aetznatron wird die Ausbeute gesteigert und ohne daß widerliche Gerüche entwickelt werden. In beiden Fällen ist indessen die Reaktion zu energisch und

die Ausbeute, obwohl für die Erzeugung des hochwertigen Strohzellstoffs ausreichend, zu gering für die Kochung auf Gelbstrohstoff.

Angesichts dieser Tatsachen und wegen seiner gelinden Reaktion mit Lignocellulose²⁾ wurde Natriumsulfit als die eine Komponente der Kochlauge gewählt. Bei alleiniger Verwendung von Natriumsulfit entsteht bei der Reaktion mit der Lignocellulose des Holzes Säure, welche die Stahlkocher korrodieren kann; deshalb wurde, um die Reaktion alkalisch zu halten, als andere Komponente Natriumkarbonat, als ein schwaches billiges Alkali, neben Natriumsulfit verwendet.

Paschke³⁾ hat gezeigt, daß Natriumkarbonat „bei niedrigen Temperaturen ein sehr geringes Lösungsvermögen für Lignin besitzt, das aber bei zunehmenden Temperaturen ebenfalls wächst, so daß es bei erhöhten Temperaturen Strohlignin vollständig löst, ohne die Strohcellulose anzugreifen“. Daher wurde erwartet, daß bei geeigneten Temperaturen Natriumsulfit und Natriumkarbonat im Gemisch Stroh einschließlich der Knoten erweichen würde, ohne beträchtliche Mengen weder von Cellulose oder Lignin zu lösen, und man hoffte, daß beim Vermeiden starker Alkalinität sich ein Stoff von vermindertem Geruch ergeben würde. Um die günstigsten Bedingungen für die Temperatur, die Kochzeit und das Chemikalienverhältnis zu ermitteln, wurden mehrere Versuchsreihen ausgeführt.

Experimentelles.

Das kurz geschnittene Weizenstroh, das für die orientierenden Versuche verwendet wurde, lieferten in entgegenkommender Weise die Strohappenfabriken. Mit dem Stroh wurde ein horizontaler Drehkocher chargiert, Chemikalien und Wasser zugegeben. In Tabelle I sind die Kochbedingungen und Ausbeuten von fünf ausgewählten Kochungen aufgeführt.

Der Stoff von Kochung 5 und 6 wurde gewaschen und im Holländer gemahlen. Derjenige der Kochung 8, 9 und 10 wurde zuerst in einem Separator aufbereitet und dann in einem Holländer, dessen Walze dauernd angehoben war, gewaschen. Der Stoff von allen fünf Kochungen wurde durch eine Jordanmühle geschickt und auf einer 38-cm-Langsiebmaschine auf Pappe verarbeitet.

Besprechung der physikalischen Eigenschaften der aus den Versuchen hervorgegangenen Pappen.

Die aus den fünf Kochungen stammenden Pappen zeigten keine bemerkenswerten Unter-

*) Uebersetzung aus „Paper Trade Journal“ 53, Vol. LXXXI, Nr. 15, 52–53, und Nr. 20, 49 (1925).

¹⁾ W. Schacht, in Kirchner, Das Papier III B und C, 284–85, „Wochenbl. für Papierfabr.“, 2795 (1907).

²⁾ Cross und Bevan, „Cellulose“, 209.

³⁾ „Wochenbl. für Papierfabr.“ 51, 1139–1141, 2322–23 (1920); 52, 1851–53 (1921).

Tabelle I*).

Kochungs-Bedingungen und Stoffausbeuten für Weizenstroh.
(Basis: 100 lb abs. tr. Stroh.)

Kochung Nr.	1b abs. tr. Stroh	1b Angew. Chemikalien Na ₂ CO ₃ Na ₂ SO ₃		Ges. Wasser Gals.	Max. Temp.	Ankoch- Zeit Std.	Kochdauer bei Max. Temp. Std.	Max. Pressendruck lb/sq. in.	Stoff- Ausbeute	Stoff- Qualität	Pappen- Nr.
5	132	5,3	5,3	20	150	4	2	66	78	roh	5
6	134	7,5	1,5	20	145	2	8	49	67	gut	6
8	134	7,5	1,5	20	145	2	6	49	77	gut	8
9	136	5,0	1,0	20	145	2	6	49	72	dunkel sonst gut	9
10	141	10,5	2,1	20	145	2	6	49	76	gut	10
Betrieb	14550	7,5	1,5	18	127	—	10	—	—	—	

*) Anm. d. Ref.: 1 lb = 0,4536 kg, 1 lb/sq. in. = 0,07031 kg/qcm, 1 in. = 1 Zoll = 25,4 mm, 1 U. S. Callon = 3,7854 l.

schiede im Geruch. Dieser war durchweg nicht nur schwächer, sondern auch viel weniger aufdringlich als der charakteristische Geruch, der dem Kalkstrohstoff anhaftet.

Weitere physikalische Eigenschaften, soweit sie sich aus den üblichen Festigkeitsprüfungen ergaben, enthält die Tabelle II.

Der aus Kochung 5 herrührende Stoff war ungenügend aufgeschlossen, wie die geringe Festigkeit und das rohe, splittige Aussehen der daraus hergestellten Pappe erkennen ließ. Zweifellos würde durch weitere Kochung die Qualität verbessert werden, was jedoch mit einem Opfer an Ausbeute verbunden wäre. Der aus Kochung 6 stammende Stoff wurde leicht im Holländer aufgeschlossen und lieferte eine sehr feste, gut aussehende Pappe, aber bei geringer Ausbeute. Die Kochung 8, 9 und 10 unterschieden sich hauptsächlich im Chemikalienaufwand, dem Verhältnis von Natriumkarbonat und Natriumsulfit, während die anderen Kochbedingungen unverändert blieben. Weder in der Stoffausbeute noch in der Qualität konnte ein Unterschied zwischen den Pappen aus Kochung 8 und 10 beobachtet werden. Der in Kochung 10 aufgewendete Chemikalienüberschuß scheint demnach unnötig gewesen zu sein. Der Stoff aus Kochung 9 wurde in geringer Ausbeute erhalten, und seine dunkle Farbe deutet auf einen Mangel an Chemikalien, während in anderer Hinsicht die Eigenschaften dieses Produktes befriedigten. Soweit eine Bestimmung angängig war, waren die erzeugten Pappen von genügender Steifigkeit.

Ganz allgemein ergab die Kochung 8 hinsichtlich Ausbeute, Stoffqualität und Chemikalienverbrauch das beste Resultat.

Technische Durchführung.

Durch eine der mitwirkenden Fabriken war die Gelegenheit geboten, das neue Kochverfahren in technischem Maßstabe durchzuführen. Es wurden 16 Kochungen durchgeführt, wobei das Verhältnis von Chemikalien zum Stroh und von Natriumkarbonat zu Natriumsulfit das gleiche war wie in Kochung 8. Da indessen in jener Fabrik bei niedriger Temperatur als der in Kochung 8 eingehaltenen gearbeitet werden mußte, wurde die Kochzeit verlängert. Von einer typischen Betriebskochung sind die Versuchsergebnisse ebenfalls in Tabelle I wiedergegeben. In Tabelle III sind die physikalischen Eigenschaften von zwei charakteristischen Pappenmustern, die aus den Großversuchen stammen, aufgeführt, als auch die Prüfungsergebnisse von zwei durch Kalkaufschluß erzeugten Mustern, von denen eins aus der gleichen Fabrik, das zweite aus einem anderen Betrieb stammt.

Die im Betrieb hergestellte Pappe, mit Ausnahme des mit P 482 bezeichneten Musters, war dicker als die Laboratoriumsausrüstung herzustellen ermöglichte, aber in anderer Hinsicht waren die Erzeugnisse durchaus vergleichbar. Die in Tabelle III wiedergegebenen physikalischen Eigenschaften besagen, daß die Qualität des Fabrik-erzeugnisses völlig mit der Laboratoriumspappe übereinstimmt. Es ist besonders interessant, daß die Festigkeit des neuen, unter technischen Verhältnissen hergestellten Erzeugnisses um 50 % höher liegt als der Pappe, die durch Kalkaufschluß erhalten wurde.

Chemische Analyse von Weizenstroh und Stroh-pappe.

Der Ersatz von Kalk durch Natriumsulfit und Natriumkarbonat beim Strohaufschluß sollte eine

Tabelle II.

Physikalische Eigenschaften der im „Forest Products Laboratory“ erzeugten Stroh-pappen.

Pappen-Nr.	Ries-Gew. in lb 24×36 in. — 500	in. Dicke	Mullentest	Festigkeitsfaktor 1 lb/rm	Reißlänge in.	Reißgröße g
5	101,0	0,0100	35,4	0,35	2979	66
6	108,6	0,0108	44,5	0,41	3363	100
8	130,2	0,0113	72,8	0,56	4616	109
9	152,9	0,0105	90,9	0,59	4576	122
10	105,7	0,0095	56,3	0,53	4232	82

Tabelle III.

Nr.	Ries-Gew. in lb 24×36 in. —500	Dicke in.	Mullen- test	Festigkeitsfaktor 1 lb/rm	Reiß- länge	Reiß- festigkeit g	Angew. Chemikalien
P. 482	101,9	0,0102	35,1	0,34	2505	82	Na ₂ CO ₃ + Na ₂ SO ₃
P. 484	291,6	0,0250	126,6	0,43	3429	307	Na ₂ CO ₃ + Na ₂ SO ₃
P. 485	313,4	0,0245	78,4	0,25	2096	214	Kalk
P. 486	296,2	0,0265	63,6	0,22	1927	200	Kalk

ganz verschiedene Zusammensetzung der Kochprodukte bedingen, da die Natriumsalzlösung weniger alkalisch ist als die Kalkmilch und es weniger wahrscheinlich ist, daß unlösliche Verbindungen entstehen. Die nach den beiden Verfahren hergestellten Strohappennmuster und das ungekochte Weizenstroh wurden untersucht (Tab. IV). Für das Pappennmuster Nr. 7253 wurde das Stroh im Laboratorium unter denselben Bedingungen wie für Kochung 8 behandelt, nur daß die Temperatur nicht sechs Stunden auf 145°, sondern vier Stunden auf 152° gehalten wurde. Die energischeren Bedingungen drücken sich in der nur 66,8 % betragenden Ausbeute aus. Die übrigen Pappennmuster wurden aus jenen ausgewählt, deren Festigkeitszahlen in Tabelle III aufgeführt sind. Die Untersuchung geschah nach den Standardmethoden, wie sie im Forest Products Laboratory angewendet werden.

Durch die Einwirkung der Natriumsalze wird unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen (Muster Nr. 7253) etwa die Hälfte der Asche, $\frac{1}{4}$ der SiO₂, $\frac{1}{7}$ der Cellulose und nahezu die Hälfte des Lignins entfernt.

Obwohl die Muster P 485 und P 486, die durch Kalkaufschluß erhalten wurden, in verschiedenen Fabriken erkocht wurden, zeigten sie keine wesentlichen Abweichungen in der Zusammensetzung. Werden sie mit dem Stoff, der nach dem neuen Verfahren erhalten wurde, verglichen, so bemerkt man, daß sie nahezu die doppelte Aschemenge enthalten, welche größtenteils durch den Kalk bedingt ist, welcher entweder als Ca (OH)₂ oder als unlösliche Kalksalze organischer oder anorganischer Säuren zurückgehalten wurde. Der Kieselsäuregehalt ist praktisch derselbe. Aus der Betrachtung der auf aschefrei gedachten Substanz berechneten Zahlen er-

gibt sich, daß die wasserlösliche Substanz größer ist (wahrscheinlich wegen des geringen Durchwaschens), und daß die in 1 %iger Natronlauge lösliche Substanz nicht gründlich genug entfernt wurde. Praktisch gleich ist der Ligningehalt, während der Cellulosegehalt etwa 10 % geringer ist.

Das neue Erzeugnis zeichnet sich also durch einen niedrigen Aschegehalt, einen höheren Cellulosegehalt und seine Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung von 1 %iger NaOH aus.

Alkali-Regeneration.

Wegen der geringen, für die Kochung nötigen Chemikalienmengen ist es wirtschaftlich tragbar, auf die Einrichtung einer Wiedergewinnungsanlage zu verzichten. Sollte diese jedoch wünschenswert erscheinen, so wäre sie zweifellos leichter zu bedienen als eine, die in Verbindung mit dem alkalischen Strohaufschluß-Verfahren arbeitet. Eine der Schwierigkeiten liegt bei der letzteren darin, daß die Kieselsäure des Strohes gelöst wird und durch Zusammenschmelzen mit Alkali im Rotierofen Störungen auftreten, und daß sich bei der nachfolgenden Kaustifizierung das Alkalisilikat dem Kalkschlamm beimischt. In einer Wiedergewinnungsanlage, die sich dem neuen Verfahren anpaßt, würde die Kaustifizierung wegfallen, da das Alkali größtenteils als Natriumkarbonat wiedergewonnen und so verwendet werden könnte. Die wenige Kieselsäure, etwa nur ein Viertel der vorhandenen Menge, die beim Kochen in Lösung geht, würde wahrscheinlich nicht ausreichen, um ernste Schwierigkeiten bei der Kalzination hervorzurufen. Es wäre jedoch möglich, daß einige Veränderungen in der Regeneration getroffen werden müßten, um die Bildung von Sulfiden zu vermeiden.

Tabelle IV.

Analyse von Weizenstroh und Strohappe (alles in %).

Material Nr.	Chemikalien	Feuch- tig- keit	bezogen auf abs. tr. Subst.						
			Asche	SiO ₂	CaO	Lösl. in heiß. W.	Lösl. in 1%ig NaOH-Lsg.	Lignin	Cellulose
Weizenstroh 1023		3,98	8,82	6,62	—	10,6	43,1	28,0	56,3
Strohappe	Na ₂ CO ₃ + Na ₂ SO ₃	—	5,91*	4,88*	—	—	—	16,4*	48,4*
7253		6,16	8,85	7,31	—	1,9	20,3	25,4	72,4
P. 485	Kalk	6,48	13,80	6,60	5,65	4,8	27,3	22,7	60,2
P. 486	Kalk	6,83	15,07	7,07	7,63	5,1	31,1	21,6	60,4
bez. auf tr. u. aschefrei gedachte Subst.									
7253						2,1	22,2	26,8	79,3
P. 485						5,6	31,8	26,4	70,0
P. 486						6,0	36,6	25,4	70,8

* bzw. auf das Gewicht des trocknen Strohs. Berechnet aus der Ausbeute von 66,8 %.

Vergleich der Kosten zwischen dem neuen Verfahren und dem Kalkaufschluß.

Der Kostenunterschied zwischen den beiden Verfahren wird hauptsächlich durch den Chemikalienverbrauch bedingt. Wie H. S. Funsett*) festgestellt hat, sind bei der Kalkkochung 178 lb Kalk (enthaltend 80 % CaO und 20 % MgO) oder 240 lb Dolomitmalk für 1 t Stroh erforderlich. Nimmt man den niedrigeren Wert und 66 % Ausbeute an Stropappe an, so sind für 1 t Stropappe 267 lb Kalk aufzuwenden, die bei einem Preis von 10 Dollar/t 1,34 Dollar entsprechen würden. Die Unkosten für das neue Verfahren berechnen sich aus dem Verbrauch an Soda und Schwefel. Dieser wird zu SO₂ verbrannt, die in einer Sodalösung absorbiert wird. Die dazu nötige Apparatur würde nicht teuer sein und die Arbeitskosten nicht größer als bei der Kalkbehandlung. Legt man wieder 66 % Ausbeute an Stropappe zugrunde, so betragen die Chemikalienkosten für 1 t Stropappe 4,47 Dollar.

270 lb Soda à 1,60 Dollar . . .	4,32 Dollar
15 lb Schwefel à 1 cent . . .	0,15 Dollar
	4,47 Dollar

Der Netto-Mehraufwand an Chemikalien beläuft sich also auf 3,13 Dollar für 1 t Stropappe bei der gleichen Ausbeute von 66 %. Man darf indessen annehmen, daß in den Stropappenfabriken gegenwärtig mit niedrigerer Ausbeute gearbeitet wird, während andererseits die Versuche beim neuen Kochverfahren eine höhere Ausbeute als 66 % ergeben

*) Vortrag vor der American Pulp and Paper Mill Superintendent Association, 4. bis 6. Juni 1925.

haben. In diesem Falle würden sich natürlich die Chemikalienkosten entsprechend vermindern. Weiter würden die höheren Gesamtkosten noch dadurch ausgeglichen, daß infolge der größeren Ausbeute der Verkaufswert gesteigert würde, wozu noch ein Wertzuwachs wegen der besseren Qualität kommen würde.

Zusammenfassung.

Es wird ein neues Stroh-Aufschlußverfahren beschrieben, welches im wesentlichen darin besteht, daß das Stroh mit einer Lösung von Na₂CO₃ und Na₂SO₃ gekocht wird. Das günstigste Chemikalienverhältnis liegt bei 7,5 lb Na₂CO₃ und 1,5 lb Na₂SO₃ für 100 lb Stroh. Im Vergleich mit dem Kalkaufschluß gibt das neue Verfahren ein weniger riechendes Erzeugnis bei größerer Ausbeute und besseren physikalischen Eigenschaften, dabei weniger Asche enthaltend, aber mit einem Mehrgehalt an Cellulose und größerer Widerstandsfähigkeit gegen 1 %ige NaOH. Die Wiedergewinnung der Chemikalien ist nicht wirtschaftlich erforderlich, wohl aber anwendbar.

Die Erzeugungskosten betragen für den neuen Stoff 3,13 Dollar mehr als für den Kalkstrohstoff. Dieser Unterschied wird indessen durch die höhere Ausbeute und die höhere Qualität vermindert oder sogar kompensiert. Stö.

(Interessant wäre die Feststellung gewesen, auf welche Ursachen der Geruch der mit Kalk erzeugten Gelbstropappe zurückzuführen ist. Sind es unlösliche org. Kalkverbindungen oder vielleicht Bakterien? Eine Nachbehandlung des Stoffes mit Säure oder schwachen Chlorlösungen hätte vielleicht auch den moderigen Geruch beseitigt. Die Schriftleitung.)

Der Stoffumlauf im Holländer.

Die wohl für jeden, der sich für die Arbeit der Holländer interessiert, hochwichtigen Ausführungen des Herrn Dr. Sigurd Smith im „Papier-Fabrikant“ Nr. 49 und 50 haben auf uns um so mehr Eindruck gemacht, weil auch wir sehr oft feststellen mußten, daß der Holländer „schlecht zieht“.

Wir schicken voraus, daß wir keinesfalls ein Konglomerat von Holländern hatten, sondern ganz moderne aus guten Maschinenfabriken. Durch den schlechten Zug der Holländer, wir hatten deren fünf, waren wir beim Füllen immer sehr aufgehalten und entschlossen uns deshalb, an deren Stelle fünf Holländer Patent Fischer aufzustellen, die wir jetzt etwa 1½ Jahr in Betrieb haben. Bei diesem Holländer kann man nicht sagen, daß er „schlecht zieht“.

Nach den Messungen des Herrn Dr. Smith soll ein nicht spuckender Holländer mindestens 50 kg Stoff pro Sekunde über den Sattel werfen bei einer Walzenlänge von 1 m, das hat uns veranlaßt, auch Messungen vorzunehmen. Nach unseren Messungen wirft der Fischer-Holländer bei gleichen Abmessungen etwa 140 kg Stoff in der Sekunde über den Sattel und spuckt gar nicht. Infolgedessen ist auch die Umlaufgeschwindigkeit außerordentlich hoch, etwa 17 m in der Minute, bei aufgehobener Walze etwa 22 m. Durch diese Feststellung ist auch die Behauptung des Herrn Dr. Smith bestätigt. Dabei watet die Walze vorn nur

etwa 20 cm hoch im Stoff und es findet kein Spritzen statt, die Haube ist ohne Schutzblech und Filz. Die Stoffdichte im Holländer betrug bei der hohen Umlaufgeschwindigkeit etwa 7 %. Bei 12 % Stoffdichte, die der Fischer-Holländer auch bequem überwindet, geht die Geschwindigkeit natürlich zurück.

Man fragt unwillkürlich, woher kommt nun der von keinem anderen Holländer erreichte rapide Stoffumlauf eines gewöhnlichen Holländers mit offenem Trog ohne Propeller, Stofftreiber usw.? Die Walze des Fischer-Holländers nimmt im Trog die denkbar tiefste Stelle ein, die ihr zufließende Stoffmenge dringt infolgedessen nicht nur in die Vorderkanten der Walzenmesser ein, sondern wird hauptsächlich von unten in die Messerzellen gepreßt, so daß diese immer genügend mit Stoff gefüllt sind, welcher von der Walze in hohem Strahl glatt über den Sattel geworfen wird. Die Walze hat also nicht nötig, von dem ihr zufließenden Stoffbrei eine dünne Schicht oder einen Spahn abzuhobeln.

Wenn nun die Annahme zutrifft, daß das Waten der Walze im Stoff sowie starkes Spucken einer Kraftersparnis hinderlich ist und Hand in Hand damit sich auch die Mahlleistung verringert, so wird der Fischer-Holländer unbedingt Beachtung finden müssen, schon deshalb, weil von diesem Holländer niemals gesagt werden kann, „er zieht nicht“.

H. M. R.

Vorschläge zum Bau einer modernen Sulfit-Zellstoff-Fabrik.

Studie von Ing. E. Belani, Villadi.

Es werden die neuesten Einrichtungen, Methoden und Apparate der Zellstoff-Technik mit Bezug auf das Vorprojekt einer ausländischen Neu-Gründung besprochen.

Das Projekt, welches der Beschlußfassung zum Bau einer gewaltigen Anlage für Rundholzverwertung seitens einer ausländischen Firma zugrunde gelegt wurde, sieht außer einer Holzverkohlung und Holzzessigfabrik auch eine Großkraftschleiferei und eine Sulfitzellstoffabrik modernster Bauart vor.

Es soll an dieser Stelle aber nur die Zellstoff-fabrik besprochen werden, deren Anlage und Einrichtungen auch der deutschen Spezialindustrie Arbeit und Verdienst bringen werden.

Die Holzzuführung. Um die verhältnismäßig bedeutende Menge (100 000 fm jährlich) Holz aus den staatlichen Forsten in praktischster und billigster Weise heranschaffen zu können, wird man sich mit größtem Vorteile der neuen und bestbewährten Raupenschlepper bedienen. Von den Holzstapelstellen im Walde kommt der Abtransport auf Spezial-Schwebe- und Hängebahnen in Betracht, welche das Langholz zu den Holzstapeln und Wassergärten der Fabrik schaffen. (Siehe meine Arbeit darüber in Nr. 5 des „Zentralblattes für die Papierindustrie“.) Aus den Wassergärten gelangt das Holz, von Transportketten forbewegt, durch Floßgassen unmittelbar zur Holzaufbereitung.

Die Holzaufbereitung würde durch die neuen selbsttätigen Schälmaschinen, Bauart „Fresk“, sowie durch Hochleistungs-Hackmaschinen in sparsamster Weise erfolgen können und durch Nachzerkleinerung in allerneuesten Desintegratoren wirkungsvolle Förderung erfahren. (Siehe meine Arbeit darüber in der Nr. 31 der „Pappen- und Holzstoff-Zeitung“.) Die Sortierung übernehmen entweder Schüttelsortierer mit Kreisbewegung und doppelter Sieblage oder doppelte rotierende Siebzylinder. Die Förderung der Hackschnitzel erfolgt durch Ventilatoren oder pneumatisch, wobei weitestgehende Entfernung des Holzstaubes zu empfehlen ist.

Zum Füllen der Kocher bedient man sich zweckmäßig der neuen Füllvorrichtung, Bauart „Fresk“. Man erreicht dadurch größtmögliche Dichte bei gleichzeitigem Austreiben der Luft und leichtere Absorption der Kochsäure. Je feuchter das zur Verwendung kommende Holz ist, um so besser kann erfahrungsgemäß das Kochervolumen ausgenutzt werden. Ueber dieses Verfahren, welches zuerst in Robertsfors (Schweden) Verwendung fand, führte dessen Erfinder, Herr Albert Fresk, auf der Jahresversammlung der „Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörs föreningen“ zu Stockholm am 28. März 1925 folgendes aus:

„Damit der eingefüllte Holzhack eine möglichst große Dichte erhält, müssen die verschiedenen Hackpartikeln gezwungen werden, beim Herunterfallen im Kocher sich auf eine ihrer ebenen Flächen zu legen und weiter sich in vorhandene Unebenheiten der Oberfläche des eingefüllten Hacks einzufügen. Das zu beschreibende Verfahren sucht diese zwei Voraussetzungen zu erfüllen und ich will an Hand von für diesen Zweck gemachten Zeichnungen den Vorgang zu veranschaulichen versuchen. (Abb. 1.)

A. stellt den unteren Teil eines trichterförmigen Holzacksilos dar.

B. den oberen Teil eines Sulfitkochers.

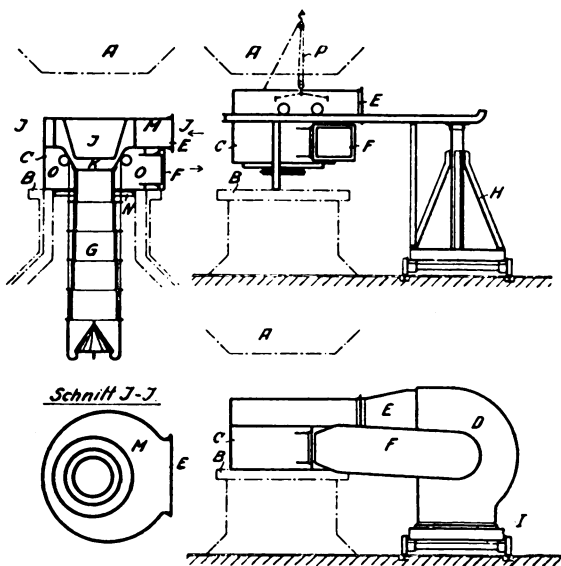
Die Apparate sind folgende:

C. Ein injektorförmiger Apparat, der bei Füllung zwischen A. und B. hereingeführt wird. Dieser Apparat wird von Kocher zu Kocher transportabel vorgesehen.

D. Ein motorgetriebenes Gebläse, das durch die Rohre E. und F. an den Apparat C. angeschlossen ist. Das Aggregat ist auf einem Wagen montiert, so daß es leicht von Kocher zu Kocher transportiert werden kann.

G. Ein Rohr, welches in dem unteren Teil mit einer Einrichtung für das Verteilen des Hacks in dem Kocher versehen ist.

Nachdem das Rohr G. durch zwei dünne Drahtseile in dem Hals des Kochers aufgehängt worden ist, wird der Apparat C. von seinem Wagen H. hinübergeschoben, das Rohr G. wird an den Apparat C. festgekuppelt. Derselbe wird auf den Flansch des Kocherhalses mittels zweier kleinen Flaschenzüge P., die auf der Außenseite des unteren Teils des Holzhacktrichters befestigt sind, hinuntergesenkt. Der Wagen H. mit Motor und Gebläse wird hervorgeschoben, und der letztere wird mit den Rohren E. und F. mit den entsprechenden Stößen des Apparates C. verbunden. Das Gebläse wird in Betrieb gesetzt, und das Holzhack wird aus dem Hacktrichter zugelassen. Das Holzhack fällt



Bezeichnung der Einzelteile:

- A Trichterförmiger Holzsilos bzw. Transportanlage
- B Sulfitkocher
- C Injektorförmiger Apparat
- D Motorgetriebener Ventilator
- E Luft-Eintrittsrohr
- F -Austrittsrohr
- G Teleskoprohr
- H Wagen
- J Trichter
- K Mundstück
- L Verteiler
- M Verteilungskammer
- N Winkelring
- O Öffnung
- P Flaschenzug

Abb. 1.

dann in den Trichter J. hinein, wird beim Mundstück K. von der aus dem Gebläse D. durch das Rohr E. und die Verteilungskammer M. kommende Druckluft getroffen und wird von derselben mit großer Geschwindigkeit durch das Rohr G. nach unten geführt, trifft den Verteiler L. und wird von demselben gezwungen, sich gleichförmig über die ganze Bodenfläche des Kochers zu verteilen. Da die Luft und der Hack das Rohr G. verlassen hat, trennt sich die erstere von dem letzteren nach und nach, kehrt um und gelangt durch die Oeffnung N. durch die Kammer O. und das Rohr F. nach dem Gebläse zurück.

Die warme Luft des Kochers wird also durch das Gebläse nach dem Apparat und weiter nach dem Kocher usw. zum Zirkulieren gebracht. Der Kocher wird infolgedessen nicht merkbar abgekühlt. Sobald der Kocher in dieser Weise bis dicht an den unteren Rand des Rohres G. gefüllt worden ist, wird der Hackzufluß unterbrochen, das Gebläse abgestellt und die Anschlußrohre E. und F. abgekuppelt, wonach der Apparat C. mittels der oben genannten zwei Flaschenzüge P. gehoben wird. Das Rohr G. wird losgemacht und der Apparat wird auf den Wagen H. zurückgeführt.

Die von dem Gebläse aus dem Kocher angesogene Luftmenge wird durch einen Schieber reguliert, der an dem Druckrohr angebracht ist, und derselbe wird so eingestellt, daß ein Vakuum von etwa 30 bis 40 mm Wassersäule in der oberen Brust des Kochers vorhanden ist, während der Holzhack normalerweise durch den Apparat strömt. Der Luftwiderstand gegen die Hackpartikeln wird also vermindert, teils durch das Vakuum, teils durch die eigenartige Bewegungseinrichtung des ein- und ausgehenden Luftstromes. Die Geschwindigkeit der eingehenden Luft beträgt etwa 60 bis 80 Meter pro Sekunde, diejenige der abgehenden etwa 1,0 bis 2 bei der Mündung des Senkrohrs G.

Obgleich dieser Apparat so einfach wie nur irgend denkbar ist, müssen jedoch gewisse Voraussetzungen erfüllt werden, damit er gut funktionieren soll. Diese sind 1.: Das Rohr G. muß in dem Kocher senkrecht hängen und mit dem Apparate C. fest zusammengekuppelt sein; 2. der Spitzenwinkel der Verteilungsanordnung muß dem Durchmesser und der Höhe des Kochers richtig abgepaßt sein.

Das Vakuum in dem Luftausgang F. der Apparate muß in einem gewissen Verhältnis zum Druck in dem Lufteingang E. der Apparate stehen. Bei Kochern von 115 cbm Nettovolumen ist dieses Verhältnis 1 : 1,5.

Die meisten Hackpartikel legen sich auf die ebenen Flächen schon beim Aufschlag, und diejenigen, die nicht gleich diese Lage einnehmen, werden von folgenden Partikeln umgeschlagen. Infolge der lebhaften Luftzirkulation im Kocher behalten die Hackpartikeln nur ausnahmsweise die Lage bei, die sie beim Aufschlag eingenommen haben, sie irren sozusagen umher, auf ihren ebenen Flächen gleitend, bis sie eine Vertiefung gefunden haben, welche gegen die Luftströme genügenden Widerstand bietet. Dort legen sie sich still und bleiben dort, der Stoßwirkung der folgenden Partikeln ausgesetzt und dadurch zusammengestampft.

Die Bewegung der Luft und des Holzhacks in dem Kocher sind in einem kleineren Aggregat studiert worden, welches in dem Maßstabe 1 : 5 gleichförmig mit einem 115-cbm-Sulfitkocher ausgeführt wurde, es ist dabei festgestellt worden, daß die Hackpartikeln ausnahmslos sich direkt auf ihre ebene Fläche legen, und daß 30 bis 35 Gewichtsprozent mehr Holzhackmasse in diesem Versuchskocher bei Verwendung der Fresk-Einfüllungsapparate eingefüllt werden können, als wenn der Holzhack, wie gewöhnlich, ohne weiteres lose in den

Kocher herunterfallen darf. Unterschiede in der eingefüllten Menge von 5 % hat man ebenfalls in diesem Apparat konstatieren können, je nachdem das Holz feuchter oder trockener ist.

Das Nettovolumen der Kocher ist bei Robertsors 115 cbm und das Kochen geschieht mittels direkten Dampfes. Die Säure wird in die untere Brust der Kocher hineingedrückt, gleichzeitig damit geht das Einfüllen vom Holzhack vor sich, und zwar so, daß die Säure, sobald der Kocher zum dritten Teil mit Holzhack gefüllt worden ist, angelassen wird und weiter so, daß der Kocher einige Minuten mit Säure voll wird, nachdem der obere Deckel angeschraubt ist. Wenn der Kocher in gewöhnlicher Weise gefüllt und der Inhalt während 10 Minuten gedämpft wird, gehen 83 cbm Säure in den Kocher hinein; wenn die Füllung nach dem Fresk-Verfahren geschieht, nur 77 cbm Säure.

Die Säure, die in beiden Fällen verwendet worden ist, enthielt zwischen 4,50 und 5 % total SO_2 und 1,05 und 1,18 % gebundene SO_2 . Die Kochzeit hat zwischen 17 und 17,5 Stunden geschwankt bei einer totalen Umlaufzeit von etwa 21 Stunden.

Die maschinelle Füllung nimmt durchschnittlich 45 Minuten oder etwa 10 Minuten längere Zeit in Anspruch als bei gewöhnlicher Füllung, der Zeit entsprechend, die notwendig ist, um die Einfüllvorrichtung einzuschalten und wieder wegzunehmen. Die durchschnittliche Ausbeute war früher etwa 78 kg. Zellstoff von 90 % Trockengehalt pro cbm Kocherinhalt bei leichtem Dämpfen und ist jetzt bei maschineller Füllung ohne Dämpfen etwa 102 kg. Der Feuchtigkeitsgehalt des Holzhacks hat zwischen 24 und 30 % geschwankt. (Siehe Tabelle.)

Irgendeine Qualitätsverschlechterung infolge der großen Dichte der Füllung hat man nicht bemerken können, es dürfte dies davon abhängen, daß der Hack in allen Teilen des Kochers so gleichförmig eingefüllt ist, daß der Dampf und die Säure überall einem gleichen Widerstand begegnen und deshalb gezwungen sind, sich gleichmäßiger zu verteilen als in einem Kocher — in gewöhnlicher Weise gefüllt —, wo Kanäle durch die Füllung schneiden und teilweise den Wänden folgen, wo die Dichte der Füllung niedriger ist.

Ich möchte nun zum Schluß die Vorteile, welche die jetzt beschriebene neue Einfüllmethode für Holzhack mit sich bringt, wie folgt zusammenstellen:

1. Die verhältnismäßig teure maschinelle Einrichtung wird erheblich besser ausgenutzt.
2. Die Maschinen der übrigen Abteilungen der Fabrik werden vollständiger ausgenutzt.
3. Die Arbeitslöhne und die allgemeinen Unkosten werden vermindert.
4. Der Dampfverbrauch pro Tonne Cellulose sinkt.
5. Eine konzentrierte Lauge für die Spiritusfabrikation bei den Sulfitfabriken wird erhalten.
6. Eine konzentriertere Lauge wird in den Sulfatfabriken gewonnen, wodurch an Dampf gespart wird."

Soweit Herr Fresk, dessen Angaben inzwischen zum Teil ihre Bestätigung gefunden haben. Doch ist darauf hinzuweisen, daß es sich hierbei wohl mehr um die Herstellung von Papierzellstoffen härteren Grades handelt, als um sehr gut bleichfähige und auch solche für die Zwecke der Kunstseidefabrikation. Hier wird das Fresk-Füllverfahren nur mit Vorsicht anzuwenden sein, zumal wenn feuchtes Holz und keine sehr starke Kochlauge zur Verfügung stehen. Die letztere scheint sogar eine unerläßliche Bedingung für das Freskverfahren

Betriebsergebnisse in Robertsfors mit Kocherfüllverfahren „Fresk“.

Kocher Nr.	Füllen mit Spänen und Lauge, Deckel festschrauben	Koch-Zeit	Abgasen und Entleeren	Gesamt-Umlaufzeit der Kochung	Zusammensetzung der Koch-Lauge				Ausbeute in kg je Kocher							kg fertiger Zellstoff je m ³ Kocher Netto Raum (trocken gedacht)	Bemerkungen
					Gesamt-SO ₂	Freie SO ₂	Gebund. SO ₂	CaO	Gewicht des Zellstoffs, der durch die Knotenlänger geht		Gewicht des Zellstoffs, der über die Knotenlänger geht		Gewicht der Äste		Gesamt-Gewicht des Zellstoffs		
	Min.	Std.-Min.	Std.-Min.	Std.-Min.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0		
1073	70	17-15	2-50	21-15	5,06	3,94	1,12	0,98	11343	91,1	850	6,8	265	2,1	12458	107,4	
1076	60	17-45	2-55	21-40	5,09	3,90	1,19	1,05	11343	90,4	880	7,0	318	2,6	12541	108,1	
1088	65	17-30	2-50	20-25	4,96	3,74	1,22	1,08	10643	92,6	476	4,1	370	3,3	11489	99,0	
1091	70	17-45	2-50	21-45	4,90	3,81	1,09	0,95	11174	93,9	408	3,4	314	2,7	11896	102,5	
1096	70	17-30	2-50	21-30	4,67	3,55	1,12	0,98	10567	93,1	537	4,7	248	2,2	11352	97,9	
1925																	
13	75	17-45	2-45	21-45	5,06	3,87	1,19	1,05	11174	96,3	292	2,5	143	1,2	11609	100,0	
16	60	17	2-45	20-45	4,93	3,74	1,19	1,06	11174	96,8	230	1,9	142	1,3	11546	99,5	
21	70	17-30	2-50	21-30	4,77	3,58	1,19	1,05	10889	94,3	396	3,4	253	2,3	11666	100,5	
24	70	17-15	2-50	21-20	4,74	3,58	1,16	1,02	10647	95,6	254	2,3	234	2,1	11135	96,0	Bleichfähiger Zellstoff
27	60		2-40		4,67	3,42	1,25	1,09	11343	94,7	412	3,4	229	1,9	11984	103,3	
30	65	17-30	2-30	21-5	4,86	3,62	1,24	1,09	11512	96,8	273	2,2	103	1,0	11888	102,5	
33	60	17-45	2-40	21-25	4,96	3,78	1,18	1,04	11682	96,1	323	2,7	155	1,2	12160	104,8	
36	70	17-30	2-45	21-25	4,54	3,52	1,02	0,89	11005	95,9	350	3,1	120	1,0	11475	98,9	
39	60	18	2-55	21-55	4,64	3,65	0,99	0,87	10835	95,8	370	3,3	110	0,9	11315	97,5	„ „
42	70	17-15	2-50	21-30	4,96	3,94	1,02	0,89	10835	96,3	289	2,6	133	1,1	11257	97,0	„ „
45	70	17-30	2-30	21-10	4,93	3,78	1,15	1,01	12020	91,5	776	5,9	382	3,0	13188	113,7	
48	70	17-30	2-50	21-30	4,90	3,78	1,12	0,98	11851	95,7	247	2,0	290	2,3	12388	106,8	
54	65	17-15	2-45	21-5	4,80	3,68	1,12	0,98	11851	96,8	272	2,2	118	1,0	12241	105,5	
57	65	17-15	2-10	20-30	4,80	3,68	1,12	0,98	11343	95,3	317	2,7	243	2,0	11903	102,6	
60	70	17-30	2-40	21-25	4,77	3,62	1,15	1,01	11343	96,4	320	2,7	110	0,9	11773	101,5	

Inhalt der Kocher etwa 116 m³.

Ausbeute 1913: 78,5 kg Zellstoff je m³ Kocherinhalt.

zu sein, das im übrigen auch seine Grenzen hat. Denn eine allzuweit getriebene Füllung kann die gleichmäßige Durchkochung der Hackschnitzel ganz oder partiell verhindern. Daß dies aber überhaupt möglich ist, beweist nur, mit welcher Intensität die neue Füllmethode arbeitet. Diese muß daher stets den jeweiligen Verhältnissen angepaßt werden.

Inzwischen ist in Skandinavien ein neues Füllverfahren von Svendsen bekannt geworden, dem große Vorzüge eingeräumt werden. (Die. Schriftl.)

Die Kocherausmauerung erfolgt heute in modernster Weise, nicht mehr durch Stampfbeton und Plattenverkleidung, sondern nach einem ganz neuen Verfahren eines bestbekannten deutschen Spezialwerkes, das darin besteht, daß zunächst auf den Kochermantel eine Spezialbetonschicht von von 5 bis 8 cm Stärke möglichst maschinell (mittels Betonspritzmaschine) unter Luftdruck von 2½ bis 3 at aufgespritzt wird, worauf dann eine Plattenlage oder je nach Größe der Kocher eine doppelte Plattenlage von je etwa 40 mm Stärke verlegt wird. Das Spritzverfahren hat den Vorzug, daß die in mehreren dünnen Schichten verschiedener Material-Zusammensetzung mit großer Wucht auf die Kocherwandung aufgebraute Betonschicht eine homogene, sehr dichte und gegen Laugenangriffe äußerst widerstandsfähige Schicht bildet, wobei Arbeitsrisse, die bei dem alten Verfahren (Stampfbetonschicht) nicht ganz zu vermeiden sind, ebenfalls ausgeschlossen sind. Ferner hat das Spritzverfahren dem alten Verfahren gegenüber den Vorteil, daß die Auskleidungsarbeiten viel flotter vor

sich gehen und die Kosten für die Verschalungen gespart werden.

Der Sulfitlaugenbereitung aus Schwefelkies muß ein ganz besonderes Augenmerk gewidmet werden. Um die Verluste an Schwefel möglichst einzuschränken, wählt man heute große Feinkiesöfen, welche Leistungen von 15 bis 18 Tonnen Durchsatz (Kies von 45 bis 48 % Schwefelgehalt) in 24 Stunden erzielen lassen. Die Gase werden mittels eines elektrischen Gasreinigers von Flugstaub und SO₂ befreit und gehen erst dann in die Kühler.

Der Turmanlage als einer weiteren Verlustquelle an Schwefel wird ebenfalls besondere Beachtung geschenkt werden müssen. Man hat durch das „Ziehen“ bei alten Türmen nach den genauen Untersuchungen von H. Koch bis zu 3 % Verluste. Die Lurgi-Gesellschaft baut ihre bekannten Zwillingstürme. Abb. 2 rechts, nach Patent Jensen, aus Schmelzzement. Schmelzzement ist ein Produkt aus Bauxit und hat gegenüber Portlandzement den Vorteil viel rascheren Abbindens und größerer Säurefestigkeit. Die Türme einer solchen Zwillinganlage arbeiten hintereinander. Der Turm II erhält Frischwasserberieselung und die aus diesem Turm sich ergebende Dünnlauge wird auf den Turm I gepumpt, in welchem nach unten die gekühlten SO₂-Gase gedrückt werden. Die restliche Gasmenge des Turmes I wird durch besondere Rohrleitung oder durch einen Ringraum nach unten dem Turm II zugeführt, auch kann man die Kocherabgase wiedergewinnen und den Kalkgehalt

der Lauge beliebig regeln. Durch die Rückgewinnung der Kocherabgase hat man die Möglichkeit einer Ausnutzung ihrer Wärme, sowie einer Anreicherung der Lauge an SO_2 *).

Abb. 2 stellt ein Schema einer modernen Frischlauge-Bereitungsanlage dar. Der Kies gelangt aus den Waggons über einen schweren Backenbrecher nach einem Elevator, welcher ihn einem Walzenbrecher aufgibt, dann den Feinkies hochhebt und über eine Sieb- oder Klassiertrommel in den Kiesbunker entleert. Aus demselben wird der gesiebte Feinkies mittels Kippwagen und Elevator in die Aufgabevorrichtung des Ofens befördert. Die den Ofen verlassenden Gase gelangen durch sehr kurze Rohrleitungen in den elektrischen Gasreiniger. Vom Gasreiniger treten die Gase in den Ausdehnungsgaskühler mit elektrischer SO_2 -Ausscheidung, und von hier drückt sie ein Exhauster in die Zwillingssturmanlage. Das gekochte Gut erfordert bei den hohen Ansprüchen, welche heute die Papierfabriken an gute Zellstoffe stellen, eine außerordentlich sorgfältige Aufbereitung, und bei den gewaltigen Mengen des produzierten Stoffes besondere Einrichtungen.

Aus den Kochern drückt man daher mittels moderner Klappdeckelleerung das gekochte Gut in große Stoffbüten oder Kochergruben. Man hat versucht, den Zellstoff daraus mittels Transportschnecken und Pumpen auf Eindickzylinder zu fördern, mußte dies aber aufgeben, weil es nicht möglich war, auf den Eindickzylindern die unaufgelöste Stoffmasse auf den Trockengehalt zu bringen, welcher zur restlosen Aufschließung des Stoffes

*) In neuerer Zeit werden auch die aus säurefestem Ton hergestellten Laugentürme, System Böhlig, propagiert. Die Schriftl.

nötig ist, denn der Anfall an Stoffstücken in den unsortierten Aesten bei festem Stoffe und später am Fangstoff war viel zu hoch. Ob nun hier der neue Zellenfilter-Saugtrockner Wandel schaffen kann, muß noch abgewartet werden. Wird der Stoff unter Druck aus dem Kocher mit der Lauge in geschlossene Bassins ausgeblasen, und in diesen nach Ablauf der Lauge mittels Wasser und Druckluft gut durchgewaschen, dann ist er soweit aufgelöst, daß er anstandslos abgepumpt werden kann.

Sehr gut bewährten sich jedenfalls die bis gut 50 % Trockengehalt arbeitenden, bekannten Mosebach-Spiral-Pressen, die in vielen skandinavischen Fabriken in Betrieb sind und auch von deutschen Firmen gebaut werden. An Stelle von acht bis zehn Mann bewältigt heute ein Mann spielend die schwere Arbeit des restlosen und raschen Entleerens der Stoffgruben. Ueber die Trocken-Separatoren und Asttrommeln gelangt der restlos aufgeschlossene Stoff zur Sandfang-Anlage.

Vielfach bereitet der Feinst-Sortierer den bekannten Riesenknottenfängern empfindliche Konkurrenz, erfordert aber einen bedeutend größeren Raum zu seiner Aufstellung und eine separate Eindicktrommel. Es würde zu weit führen, hier auf die einzelnen Systeme näher einzugehen, zumal sich auch der Sortierer nach der Stoffqualität richten muß. Im allgemeinen haben sich Plansortierer (Harmon-Skreens) in Kombination mit Haug-Vorsortierern oder auch Zentrifugalsortierern sehr gut bewährt. In neuerer Zeit macht der von der Maschinenfabrik Thune, Oslo, gebaute Thunesortierer viel von sich reden. Er soll bei einfacher Konstruktion und geringem Kraftbedarf einen ausgezeichneten Wirkungsgrad aufweisen. Näheres darüber bleibt abzuwarten.

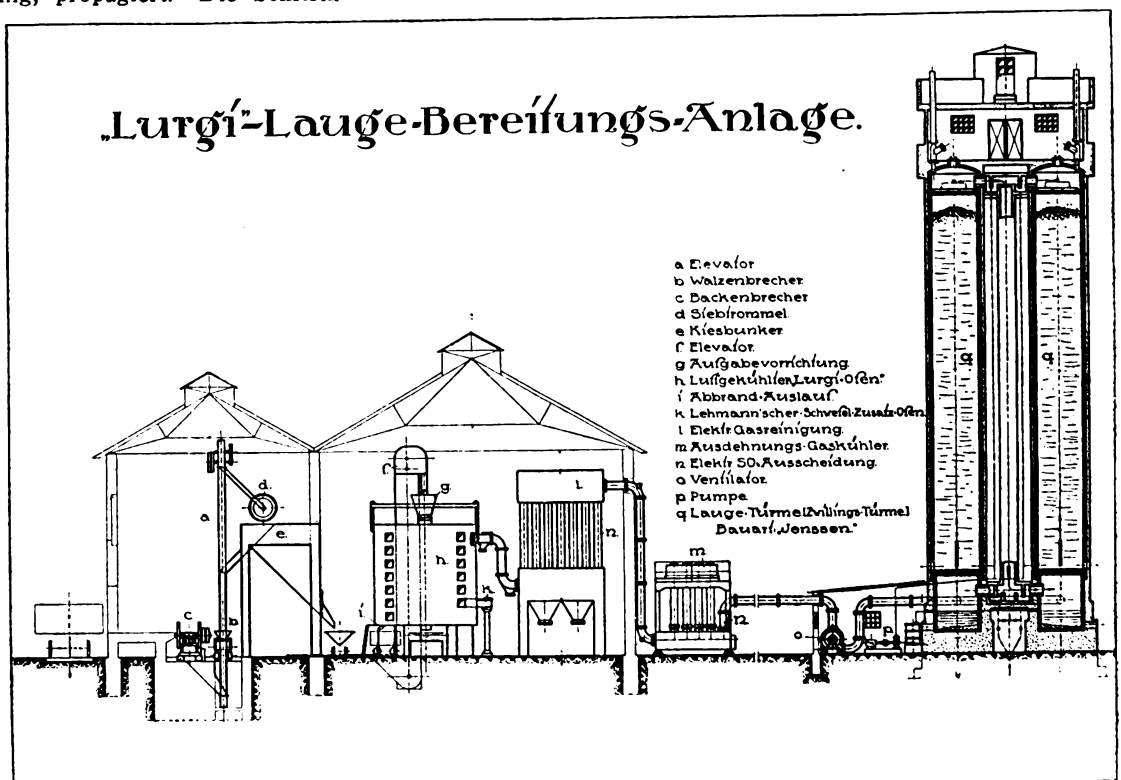


Abb. 2.

Die Bleiche der Zellstoffe auf elektrolytischem Wege vorzunehmen, kommt wegen Mangel an Salz für das geplante Unternehmen nicht in Frage, auch liefert eine heimische Chlorkalk-Erzeugung dieses Bleichmittel in billiger und erstklassiger Qualität.

Als Holländer kommen solche mit Propeller oder Zentrifugalpumpen-Umtrieb in Frage. An Stelle der relativ schlecht wirkenden Waschtrommeln wäre ein Holländer mit Filterboden empfehlenswert. Größere Erfahrungen mit solchen Holländern liegen aber wohl noch nicht vor. Manche Fabriken sind in letzter Zeit dazu übergegangen, den Auswaschprozeß überhaupt außerhalb des Holländers resp. Bleichgefäßes vorzunehmen.

In Amerika rühmt man der konzentrierten Bleiche allerlei Vorteile nach. Der Stoffumlauf erfolgt hierbei durch eine oder auch zwei Förderschnecken, die den Stoff durch ein Rohr kontinuierlich von unten nach oben bewegen. Die Stoffkonzentration soll hierbei etwa 180 bis 250 g i. L. betragen. Oder aber der ungebleichte Stoff wird nach dem neuen Thune-Bleichverfahren zuerst durch eine Schneckenpresse¹⁾ entwässert, dann in einem Zerfaserer auf Reiskorngröße zerkleinert und nun mit Bleichlauge getränkt. Diese lockere, krümelige Masse fällt kontinuierlich von oben in einen ausgeplättelten hohen zylindrischen Turm, durchläuft dessen Höhe in etwa drei Stunden, kommt unten ausgebleicht heraus und wird abgeschwemmt. Die Bewegung im Turm erfolgt langsam und gleichmäßig. Der Bleichprozeß wird durch Einblasen von Luft gefördert. Diese Art Bleiche soll neben Raumersparnis auch sonst noch von günstigem Einfluß auf die Qualität des Zellstoffs sein. Es können auch zwei Türme hintereinander geschaltet werden.

Der Stoff-Wiedergewinnung aus den Abwässern wird man durch Trichterfänger wohl am besten gerecht werden, nur muß man für eine separate Aufarbeitung dieses Fangstoffes auf einer speziellen, kleinen Entwässerungsmaschine sorgen. Eine derartige Anlage bewährt sich ja in einer tschechischen Zellstofffabrik seit Jahren vorzüglich und bringt weitestgehende Ausnützung bei höchster Wirtschaftlichkeit.

Knoten und Aeste werden gekollert oder gemahlen und mit dem Fangstoff auf Packpapier verarbeitet.

Der Sulfitlaugen-Verarbeitung kommt die neueste Kompressions-Vakuum-Eindampfmethode, System Metallbank-Gensecke, zu-statten. Dieses Verfahren ist durch die Selbstbeheizung der Eindampfapparate mittels des eigenen und komprimierten Brüddampfes gekennzeichnet. Die Brüdenkompression erfolgt durch ein patentiertes Dampfstrahl- oder Turbogebälde. Diese Anlage wird entweder in Einfach- oder Mehrfach-Effektschaltung für chargenweises oder kontinuierliches Arbeiten gebaut. Eine solche Kompressions-Vakuum-Eindampf-Anlage bietet folgende Vorteile:

¹⁾ Mosebach - Spezial - Pressen zur Entlaugung von Zellstoffen (auch bereits in Deutschland in Gebrauch). In Oslo baut die Maschinenfabrik Thune ebenfalls derartige, vorzüglich wirkende Entwässerungsapparate.

1. Bedeutende Kohlenersparnis, welche bei ausgeführten Anlagen bis zu 70 % beträgt und davon abhängt, welche Schaltung, welcher Dampfdruck usw. gewählt wird.

2. Beste Qualität des Produktes, weil zufolge der Heizflächentemperatur eine Zersetzung ausgeschlossen bleibt.

3. Kleine Kondensationsanlage und geringer Kühlwasserbedarf, weil die Brüden wieder als Heizdampf verwandt werden und die Kondensationsanlage eben nur wenig Brüden niederzuschlagen hat.

4. Keine Inkrustationen der Heizflächen, weil diese erstens mit niedriger Temperatur arbeiten und zweitens davor noch durch ein elektrolytisches Antikesselsteinverfahren geschützt werden, das sich in der Praxis ausgezeichnet bewährt.

5. Völlige Betriebssicherheit und kein Mehrbedarf an Personal.

Ähnliche Anlagen werden auch von der Schweizer Firma Kummeler & Matter gebaut.

Vom wärtemwirtschaftlichen Standpunkt aus ist es heute eine Selbstverständlichkeit, daß die Anlage von Wärmespeichern zu erfolgen hat, denn diese bringen den Vorteil, daß beim Dampfverbrauch sowohl Hoch- als Niederdruck verwendet werden kann. Die Schwankungen im Dampfverbrauch einer großen Zellstofffabrik betragen nach gemachten Erfahrungen bei Tag- und Nachtbetrieb annähernd 20 %. Voraussetzung für einen einwandfreien Betrieb ist jedoch reines, von Kesselsteinbildnern freies Wasser. Hier ist es stets angebracht, die Dampfgefäße mittels eines bewährten elektrolytischen Antikesselsteinverfahrens, deren es mehrere gibt, dauernd und billig von Kesselstein absolut frei zu halten. Die Kohlenersparnis durch Wärmespeicher, Patent Ruths, beträgt nach den Erfahrungen großer Fabriken bis zu 16 %.

Man ist gegen plötzliche Dampfenentnahme, wie sie der Zellstoffbetrieb nun einmal mit sich bringt, gerüstet und hat die Möglichkeit, seine Kesselanlage wesentlich günstiger und wirtschaftlicher arbeiten zu lassen. Die Dampfkesselanlage für die Zellstofffabrik würde aus mancherlei Gründen von der gemeinschaftlichen Kraftversorgung abgetrennt und als modernste Hochleistungs-Dampfanlage mit Hochdruckkesseln und Kohlenstaubfeuerung auszurüsten sein.

Die anfallende Asche kann zweckmäßig in einer für alle drei Werke gemeinsamen kleinen Ziegelei auf Mauersteine verarbeitet werden, wofür das Ambi-Luftbeton-Verfahren in Frage kommt.

Bezüglich der Kraftversorgung dürfte wohl eine für alle drei Werke gemeinsame Kraftzentrale (Gasmaschine mit Urteergewinnung und Abhitzeverwertung) die praktischste und wirtschaftlichste Lösung darstellen, und müßte die Zellstofffabrik so weit als möglich elektromotorische Einzelantriebe erhalten.

Von großer Wichtigkeit ist die Rein-Wasserbeschaffung. Es empfiehlt sich daher allemal die Schaffung einer Wasser-Filtrations-Anlage. Je nach der Beschaffenheit des Flußwassers wird dazu eventuell noch eine Entmanganungs- und Enteisungsanlage zu treten haben, um die Zellstoffe in erstklassiger Qualität liefern zu können.

(Diese Arbeit wurde in verschiedenen Punkten von der Schriftleitung ergänzt.)

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Wiedereinführung der früheren Vorschriften für die Stoffzusammensetzung und Festigkeit des Quittungskartons.

Mit Verfügung vom 6. Oktober 1923 setzte das Reichversicherungsamt unter dem Druck der wirtschaftlichen Verhältnisse die Anforderungen an die Eigenschaften des Quittungskartons versuchsweise herab; in welchem Umfang, ist aus nachstehender Gegenüberstellung zu ersehen.

Eigenschaften des Kartons
nach der Verfügung vom:

30. September 1921:

Stoffzusammensetzung = Zellstoff,
Mittlere Reißlänge = 4000 m,
Mittlere Dehnung = 3 %,
Quadratmetergewicht = 280 g (Spielraum 270—290).

6. Oktober 1923:

Stoffzusammensetzung = Beliebig,
Mittlere Reißlänge = 3000 m,
Mittlere Dehnung = 2,5 %,
Quadratmetergewicht = 200 g (Spielraum 190—210).

Ueber die Erfahrungen mit dem neuen Karton sollten die Landesversicherungsanstalten nach zwei Jahren an das Landesversicherungsamt berichten. Das ist jetzt geschehen. Nach den Mitteilungen mehrerer Versicherungsanstalten hat sich der neue Karton als zu schwach erwiesen; daraufhin hat das Reichversicherungsamt am 7. Januar 1926 die Verfügung vom 6. Oktober 1923 wieder aufgehoben und die Bestimmungen vom 30. September 1921 wieder in Kraft gesetzt.

Prof. W. Herzberg.

KLEINE MITTEILUNGEN

Betriebsverlegung der Cröllwitzer Aktienpapierfabrik in Halle-Cröllwitz a. d. S.

Die Cröllwitzer Papierfabrik plant, laut „B. B. C.“, ihre Strohkocherei, deren Dünste den städtischen Behörden in Halle Veranlassung gegeben haben, beim Bezirksausschuß die Konzessionsaufhebung für das Sulfatverfahren zu verlangen, nach Neutz bei Wettin in die Bielersehe Kartoffel-Trocknungsanstalt zu verlegen. Gegenwärtig werden dort Versuche ausgeführt.

Häuser aus Papier.

Nachdem man sich mit den Ganz-Stahl-Häusern, mit denen in England und Amerika einige Versuche gemacht worden sind, nicht recht hat anfreunden können, ist Herr Ellis F. Stenmann aus Rockvort (Mass.) auf den sympathischen Gedanken gekommen, Häuser aus alten Zeitungen zu bauen. Er kam auf diese Idee dadurch, daß seine alten Tageszeitungen schließlich den größten Teil seiner Kellerräume einnahmen, und daß er nicht recht wußte, wie er sie los werden sollte. So versuchte er, sie zum Bau eines Stallgebäudes zu verwenden, das er schon lange hatte bauen wollen, ohne rechte Mittel zum Beschaffen des Materials zu haben. Er verbrauchte für die Wände seines Stalles etwa 25000 Zeitungsnummern (was allerhand bedeutet, wenn man sich vergegenwärtigt, was für Pfundpakete amerikanische Zeitungen durchweg darstellen). Diese Wände sind 9 mm dick und wurden aus 52 Blättern zusammengeklebt und 12 Stunden lang unter einer Zweitonnenpresse gepreßt und danach getrocknet. Das Dach besteht ebenfalls aus einem Gerüst von solchen „Brettern“, das mit Platten, die aus je 20 Lagen Papier bestehen, bedeckt ist. Herr Stenmann hofft, daß der mehrfache Firnisüberzug, den

er seinem Papierhause hat geben lassen, dem Gebäude gut über die Regenzeit und den Winter hinweghelfen wird.

Zellstoffablauge zur Erzielung staubfreier Luft.

Die schwedischen Papierfabriken haben eine gute Verwendungsart für ihre Ablaugen gefunden, indem diese durch Sprengen auf Straßen zur Staubbindung dienen. Bisher ließ man die Ablaugen als wertlos in die Flüsse laufen; zur geringen Freude der Anwohner. Durch Mischen mit Kalkmilch vor der Besprengung wird das Wegwaschen der Ab-lauge durch den Regen verhindert. Messungen an der Stockholmer Luft haben ergeben, daß diese etwa 4000 Staubteilchen im Kubikzentimeter enthält, während die entsprechende Zahl für London 10000 ist und bei dem dort so gefürchteten Nebel 50000. Die Menge an Staubteilchen, die in der Minute von einer in Londoner Nebel sich bewegenden Person eingeatmet wird, ist auf etwa 450 Millionen geschätzt worden.

Papierherstellung in Peking.

Obwohl die Chinesen ein Volk sind, dessen Zivilisation im weit zurückliegenden Altertum schon auf hoher Stufe stand, und obwohl sie zahlreiche Sachen viele Jahrhunderte früher als die „fremden Teufel“ kannten, wie zum Beispiel die Herstellung des Papiers, so haben sie sich doch lange nicht den modernen Papierherstellungsmethoden anpassen können. So ist China immer noch ein Papierein-fuhrland, und es werden noch viele Jahre vergehen, bevor es ein Papierherstellungsland wird. Daran, daß China etwa bei dem Wettbewerb des Weltmarktes erscheinen könnte, ist für sehr lange Zeit nicht zu denken, denn China selbst verbraucht beträchtliche Mengen Papier. Obwohl die Rohstoffe dort im Ueberfluß vorhanden sind, genügen sie gerade zur eigenen Herstellung in den selbst benötigten Mengen. Wenn der Bedarf steigen sollte, so könnten die hiesigen Fabriken überhaupt nicht mitkommen. Es gibt im ganzen nur zwei bedeutende Fabriken in China, eine in Shanghai und die andere in Antung. Nachstehend einige Bemerkungen über die Fabriken in Peking, wenn man die Betriebe überhaupt Fabriken nennen darf. Sie stellen Papier verschiedener Arten her, doch alles in allem nur minderwertige Sorten, wie Packpapier u. dgl. Dieses Papier wird meistens aus Abfällen von Druckpapier und Pappe hergestellt. Nach einem alten Gebrauch tapezieren die Chinesen Decke und Wände ihrer Zimmer sowie ihre Fenster mit gutem weißen Papier. Daher suchen und benötigen die Fabriken dieses Papier, das sie dazu verwenden, um das alte Papier zu ersetzen. In Peking wie in anderen Städten sind die Papiersammler für die Aufkäufe organisiert, sie liefern das Papier dann den Großhändlern, die es den Fabriken senden. Die gebräuchlichsten Herstellungsmethoden sind recht primitiv. Das alte Papier ist erst nach der Qualität sortiert, und dann wird es in Wasser auf einer Holzbütte aufgeweicht, gekollert, gemahlen und zu Stoff verarbeitet. Wenn dieser Stoff fertig ist, geht er über ein Sieb, wo er von Fremdkörpern befreit wird. Der so gereinigte Stoff wird unter eine schwere Holzplatte getan, und unter dem Druck entweicht eine gewisse Menge Wasser aus dem Stoff. Er wird dann in eine rechteckige, steinerne Bütte getan, die durch eine hölzerne Scheidewand geteilt ist. Je nachdem, ob dieser Stoff minderwertiges oder hochwertiges Papier ergeben soll, fügt man eine gewisse Menge weniger guter oder besserer Qualität hinzu. Oft gibt man Ramiefasern hinzu, um dem Papier größeren Halt und besseren Zusammenhang zu geben. Dieser Papierstoff wird dann sorgfältig mit

der Hand bearbeitet und zum Trocknen auf Bambusmatten ausgelegt. Bevor er jedoch der Sonne ausgesetzt wird, preßt man ihn mehrere Male unter einer schweren Holzplatte. Diese Lufttrocknung beendet die Arbeit.

In dieser Weise wird Papier in Peking hergestellt. Es handelt sich aber nur um Packpapier, das für einen anderen Zweck nicht verwendungsfähig ist. Es ist von gleicher Farbe und von gleicher Struktur wie unser Strohpapier und sein Preis ist sehr niedrig. So kostet z. B. 1 tou = 50 Blatt Papier, Qualität „Er pu“, = 6 Kupferpfennige, also etwa 12 Pfennige, oder 1 tou = 190 Blatt vom Papier „Chin Tung Chang“ 1 Dollar.

Die Löhne der Papierarbeiter schwanken zwischen 30 und 50 Kupferstücken = 60 bis 100 Pfennige ohne Wohnung und Beköstigung, und zwischen 10 und 20 Kupferstücken = 20 bis 40 Pfennige mit Wohnung und Beköstigung. Der Arbeitstag beginnt um 7 Uhr früh und endet um 10 Uhr abends mit kurzer Mittagspause. Jeder Arbeiter muß täglich eine bestimmte, festgesetzte Menge Papier liefern, z. B. bei dem minderwertigen Papier „Er pu“ 800 Blatt. Wenn er diese Produktion übersteigt, so erhält er eine Vergütung, die ihm gewöhnlich am chinesischen Neujahrstage ausbezahlt wird. Das Kapital dieser Fabriken ist nicht hoch, gewöhnlich 200 bis 300 Dollar. Altpapiere werden entsprechend ihrer Qualität von 30 Cents bis zu 6 Dollar je „pichul“ = knapp 60½ kg bezahlt. („Courrier du Livre“.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

T. Lindmark: Die Bedeutung hohen Dampfdrucks für den entwickelten Effekt im Kondensations- und Gegendruckbetrieb. „Teknisk Tidskrift“ D, 12, 161 (1925).

Die Bedeutung hohen Dampfdrucks kann entweder vom Gesichtspunkt des thermischen Wirkungsgrades oder von demjenigen erhöhter Effekt- abgabe per kg Dampf betrachtet werden. Gegenüber dem thermischen Wirkungsgrad über 0,30 bei Kondensation, ist derselbe bei Gegendruck, technisch-ökonomisch gerechnet, unabhängig vom Dampfdruck, und im großen und ganzen gleich dem Wirkungsgrad des Dampfkessels $\times$ dem Wirkungsgrad des Dampfleitungssystems und dem mechanischen Wirkungsgrad des Dampfmotors. Vom Gesichtspunkt des technischen Wirkungsgrades kann man daher Kondensations- und Gegendruckbetrieb nicht vergleichen. Vf. behandelt hauptsächlich die Erhöhung an entwickeltem Effekt durch Drucksteigerung. Die abs. Erhöhung des Effekts durch Steigerung des Admissionsdruckes bei konstanter Dampftemp. steigt mit dem Abdampfdruck und ist daher bedeutend höher für eine Gegendruck- als wie für eine Kondensationsmaschine. Die günstigere Ausnützung der Drucksteigerung in der Gegendruckmaschine wird in gewissem Grad geschmälert, wenn man die Admissionsdampftemp. nicht konstant annimmt, sondern gleichzeitig mit der Drucksteigerung erhöht. Die günstigere Lage der Gegendruckmaschine verschwindet aber ganz, wenn die Temp. an Admissionsdampf bei dem höheren Druck so weit gesteigert worden ist, daß die Entropie dieselbe ist wie bei niedrigerem Druck (Diagramme verdeutlichen dies). Es besteht die Frage, ob und wie weit die Temp. des Admissionsdruckes mit zunehmendem Druck gesteigert werden kann. Das Motiv für eine solche Steigerung könnte sich hauptsächlich darauf gründen, daß die Ueberhitzerrohre in demselben Maße kräftiger abgekühlt werden als wie die spez. Dichte des Dampfes wächst. Auf

Grund stärkerer Abkühlung durch den dichteren Hochdruckdampf kann eine Steigerung der Admissionsdampftemp. bei 50 kg/cm² um ca. 10°, bei 100 kg/cm² um 20° und bei 150 kg/cm² um 25° zulässig sein, ohne daß die Tubentemp. des Ueberhitzers dadurch erhöht wird. Das Verhältnis zwischen den Effekterhöhungen bei Gegendruck- und Kondensationsbetrieb verschiebt sich dadurch nur unwesentlich zum Vorteil der letzteren. Schd.

B. Thorbjörnson: Ueber Festigkeit von Zellstoff. „Svensk Pappers-tidning“ 23, 614 (1925).

Auf die fortlaufende Prüfung der Faserfestigkeit von Zellstoff wird in Amerika großer Wert gelegt. Es wird je nach Wunsch eine bestimmte Festigkeit garantiert und herausgearbeitet. Jede die Fabrik verlassende Sendung wird auf diese Eigenschaft mittels Abbe-Mühle, mechanischem Sauger und Ashcroft-tester geprüft. Die Methode ist sehr exakt (unabhängig von einander arbeitende Personen erzielen um 1% von einander abweichende Werte). Normale Mahlzeit 50 Min. Verschiedene Stoffe zeigten bei 60 bis 70 Min. langem Mahlen maximale Festigkeit. Für ungebl. Sulfitzellstoffe ist dies jedoch nicht immer der Fall. Der aus demselben hergestellte gebl. Stoff erreicht die maximale Festigkeit erst nach 90 Min. Stoff von Tag- und Nachtschicht gelangt getrennt zur Unters. Letzterer zeigt im allgemeinen niedrigere Festigkeitseinheiten (was man ohne Zweifel der bei Nacht schwereren Beurteilung der Stoffweiße und damit leichter erreichenden Ueberbleiche zuschreiben kann). Gebl. Stoffe von sämtlichen schwedischen Fabriken waren den amerikanischen in bezug auf Festigkeit bedeutend unterlegen. Der stärkste der letzteren zeigte 165 Einheiten gegenüber durchschnittlich 120 Einheiten der skandinavischen Stoffe. In der Reinheit stehen jedoch die skandinavischen Stoffe an erster Stelle. Schd.

G. Weman: S. K. F.-Kugel- und Rollenlager in Papiermaschinen. „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“ 22, 644 (1925).

Die Vorteile beim Einbau von S. K. F.-Kugel- und Rollenlagern werden geschildert. Als Beispiel des geringen Kraftverbrauchs, die eine mit Kugellagern ausgerüstete Papiermaschine erforderte, sind die Ablesungen angegeben, die an einer 166" breiten Fourdriniermaschine, bestehend aus Sieb- und Preßpartie mit 2 Pressen und Trockenpartie mit 17 Zylindern, durchweg mit S. K. F.-Kugellagern versehen, gemacht wurden. Beim Arbeiten von 11 grammigem Tissue-Papier mit 122 m Geschwindigkeit per Min. wurde ein Kraftverbrauch von nur 54 PS für die ganze Maschine inkl. Motor und Transmissionen für den variablen Teil festgestellt. Die Leichtbeweglichkeit der Walzen übt einen entscheidenden Einfluß auf die Lebensdauer des Spannungsmaterials aus. An einer 130" breiten Maschine für fettgedichtete Papiere konnte durch den Einbau von Kugellagern in sämtliche Walzen der Siebpartie die Spannung im Sieb vor der Gautsche um etwa 100 kg verringert werden. Dies ermöglichte eine entsprechende Erhöhung der Saugerarbeit, ohne daß die Siebspannung dadurch größer als wie vor dem Einbau der Kugellager wurde, und die Maschinengeschw. konnte mit 10 bis 15% erhöht werden. Trotz stärkeren Saugens und höherer Geschw. konnte das Sieb nach Kugellagereinbau 50% längere Zeit Dienste tun. Einbau von solchen in der Preßpartie (sowohl obere Preß- wie Leitwalzen) verringert die Filzspannung vor Einlauf in die Presse bedeutend und gibt ihm längere Laufdauer. Die Filzwäsche soll unbedingt kugellagert sein. Für die Kammlager der Jordannmühlen ist eine Kombination von Radial- und

Axialkugellagern ein wertvoller Ersatz; eine bessere und gleichmäßigere Einstellung der Mühle wird gleichzeitig ermöglicht. Auch an Hackmaschinen ist in den letzten Jahren das Drucklager durch das mehr zweckmäßige Axialkugellager ersetzt worden. Schd.

R. Sieber: Ueber Harzbestimmung in Sulfitzellstoffen. „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“ 22, 615 (1925).

Die mit organischen Lösungsmitteln extrahierten Bestandteile im Zellstoff repräsentieren wohl die Gesamtmenge der Harz-, Fett- und Wachstoffe; von diesen aber ist es nur ein Teil dieser Stoffe, der bei der Be- und Verarbeitung des Halbstoffes im Stoffw. suspendiert wird und die Harzschwierigkeiten bei der Fabrikation veranlaßt. Der frühere Vorschlag des Vf., die Löslichkeit der mit Aether erhaltenen Auszüge in Petroläther als Maß für zu erwartende Harzschwierigkeiten zu benützen, scheitert an der zu geringen zur Verfügung stehenden Extraktmenge. Das ungestörte Abdampfenlassen einer ätherischen Lösung des Zellstoffextraktes bei Raumtemp. (Schwalbes Vorschlag) hat nach Scheidung der fettartigen, klebrigen, von den konsistenteren weniger klebrigen Bestandteilen unter Zurücklassung eines breiten Ringes, der mit dem eines Standardzellstoffes verglichen werden kann, den grundsätzlichen Nachteil des Fehlens von Zahlenwerten. Nicht allein der Gehalt an extrahierbaren Bestandteilen des Zellstoffs, auch die örtlichen Fabrikverhältnisse, die mehr oder weniger kräftige Behandlung des Stoffes, die Art der Verarbeitung und Vermahlung zu Ganzzeug ist für das Auftreten größerer oder geringerer Harzschwierigkeiten entscheidend. Bei der Zellstoffprüfung auf störungsverursachendes Harz sollen die Verhältnisse in der Praxis möglichst nachgeahmt werden. Vf. empfiehlt hierfür die Lampén-Mühle. Statt der Best. des im Stoffw. emulgierten Harzes hat sich die des im Stoff verbleibenden als vorteilhaft bei der praktischen Ausgestaltung des Vers. gezeigt. Trotz bisherigen Fehlens einer Uebereinkunft, welches organische Lösungsmittel bei der Best. der Harz- und Fettbestandteile anzuwenden ist, scheint Aether noch am ehesten den gestellten Forderungen gerecht zu werden, unter der Voraussetzung seiner Anwendung im Soxhlet-App. 40 g Zellstoff, abs. tr., werden zerupft (dicke Pappen gespalten), in ein 2 bis 3 Liter fassendes Glas gegeben, 750 ccm W. zugeetzt und durchgemengt. Abends vorbereitet, kann am nächsten Morgen leicht die Zerkleinerung geschehen, nach welcher der Stoff vom W. durch Eingießen in einen mit Siebboden versehenen Kasten getrennt wird. Sämtliches frei ablaufende und später ausgepreßte W. wird aufgefangen, der Stoff in die Lampén-Mühle gefüllt, und außerdem durch eine Zapfenöffnung das abgepreßte W. + neuerliche 250 ccm. Nach gutem Durchmischen wird der Stoff mit einer Normal-Mahlzeit von 100 Min. gemahlen, aus demselben Bogen geformt, getrocknet, in Streifen geschnitten und im Soxhlet mit Aether extrahiert. Dasselbe geschieht mit dem Ausgangsprodukt, dem unveränderten Stoff. Feuchtigkeitsbest. werden von beiden Materialien vorgenommen. Dieserart kann dann die per 100 g Stoff emulgierte Harzmenge berechnet werden. Die Methode ist noch nicht als endgültige anzusehen. Die Vers. zeigen, daß Verarbeitung von frischem Holz am ehesten Schwierigkeiten zeigt. Zellstoffe, deren Rohstoff gut abgelagert war, schneiden am besten ab. Länger gelagerter Zellstoff gibt das Harz weniger leicht ab als solcher im frischen Zustand; ganz besonders tritt dies da hervor, wo gleichzeitig noch frisches Holz zur Anwendung kam. Es hat den Anschein,

als ob gleichsam im Stoff erst die Veränderungen des Harzes Platz greifen würden, welche sich sonst beim Lagern auf dem Holzplatz in seinem Rohstoff abspielen. Die Vers. in ihrer Gesamtheit zeigen, daß hoher Gehalt an Gesamtätherextrakt zu meist auch große Mengen emulgierbaren Harzes aufzuweisen hat. Schd.

H. Roschier: Ueber die Trockengehaltsbestimmung des in der hydraulischen Presse gepreßten Holzschliffs. „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“ 22, 624 (1925).

Es wird hervorgehoben, daß bei der Holzschliff-suspension die feste Phase teilweise so fein dispers ist, daß man von einer kolloidalen Lsg. sprechen kann. Ein Teil der Holzsubstanz ist sogar molekular-dispers, denn beim Schleifen gehen die Kohlenhydrate teilweise in Lsg. Die kolloidale Natur tritt besonders beim Entwässern des Holzschliffs mittels mechanischer Hilfsmittel hervor. Der Trockengehalt des gepreßten Stoffes hängt vom Preßdruck, der Dauer des Pressens, der Schmierigkeit und der Temperatur des Stoffes ab. Die Stofflagen zwischen den Stahlnetzen haben nach dem Pressen alle verschiedenen Trockengehalt, jedoch wächst oder vermindert sich die Feuchtigkeit kontinuierlich von der Mitte des ganzen Stoffbundes nach außen gegen die Stahlnetze, entsprechend der Schmierigkeit des Stoffes, dem Preßdruck und der Zeit. In einem Falle, wenn acht Lagen von röschem Stoff zwischen den Netzen gepreßt werden, war der Trockengehalt der Bogen: 47,4, 49,3, 50,3, 50,9, 51,0, 51,1, 48,4, 48,1 %, durchschnittlich 49,6 %. Vom schmierigen Stoff sind die entsprechenden Zahlen: 47,4, 45,2, 42,3, 41,1, 41,5, 43,5, 44,2, 46,6 %, durchschnittlich 44 %. Weil die Ränder jeder Stofflage viel feuchter sind als die Mittelpartie, muß die Probe für Trockengehaltsprüfung die ganze Lage repräsentieren. Die Feuchtigkeit eines ganzen Stoffstapels ist nach dem Pressen sehr verschieden. Wird ein schon einmal gepreßter Stapel noch mit feuchtem Stoff nachgefüllt und nochmals gepreßt, so wird der Stoff trockener und der Trockengehalt gleichmäßiger. Die Mittelpartie ist trockener als der obere und untere Teil. Schd.

Veredelung von flüssigem Harz. „Svensk Pappers-Tidning“ 22, 588 (1925).

Die Vers., aus den Nebenprodukten bei der Sulfatzellstofffabrikation in großem Maßstabe flüssiges Harz zu gewinnen, wurden im Jahre 1912 von A. B. W. Gutzeit & Cos. Sulfatzellstofffabrik in Kotka, Finnland, durch Aufstellung eines Vers.-App. für kontinuierliche Destillation von flüssigem Harz aufgenommen. Das erhaltene, helle Destillat hatte einen Gehalt von etwa 4 % Unverseifbarem. Das erhaltene „Tallöl“ eignete sich zufolge seines großen Gehaltes an ungesättigten Fettsäuren nicht für die Herstellung fester Seife, dagegen für in Finnland wenig geschätzte sogenannte grüne Schmierseife. Aus dem durch Destillation gereinigten flüssigen Harz ist es jedoch gelungen, ohne Zusatz fremder, fester Stoffe eine Schmierseife in fester, leichtlöslicher Form herzustellen. Der bei der Destillation zurückbleibende Pechrückstand findet zur Herstellung von Schiffspech und Rotationsdruckerschwärze (letztere ganz besonders geschätzt) Anwendung. Die Ausbeute an „Tall“-Schmierseife mit 65 % Fett- und Harzsäuregehalt wechselt zwischen 25 und 30 kg per Tonne Zellstoff (aus Kiefernholz), wozu etwa 9 bis 12 kg Pech kommen. Bei der gesamten finnischen Produktion an Sulfatzellstoff könnten jährlich etwa 2,5 bis 3 Millionen kg „Tall“-Seife erhalten werden, die 50 bis 60 % des Seifenkonsums des Landes decken können. Schd.

F. Bergius: Die Verflüssigung der Kohle. „Z. d. Ver. Dtsch. Ing.“ 69, 1313—20 und 1359—62 (1925).

Den Anstoß zur Ueberführung der Kohle in Oel gaben verschiedene Umstände: Die Ueberproduktion der Kohlenindustrie an minderwertigen und dann der steigende Bedarf an flüssigen Brennstoffen. 1900 betrug der Oelverbrauch 19,5 Mill. t und 1924 135 Mill. t. Es ist vorauszusehen, daß bei derartiger Weiterentwicklung der Oelfeuerung der Bedarf von Erdöl durch die Weltgewinnung in Zukunft nicht gedeckt werden kann. Zur Gewinnung flüssiger Brennstoffe aus Kohlen sind verschiedene Wege beschritten worden. Zunächst in der Kokerei und in der Gasherstellung und neuerdings in den Tief-temperatur- und Schwelverfahren, die sich dadurch grundsätzlich vom Kokereiprozess unterscheiden, daß die Kohle bei wesentlich niedrigerer Temp. aufgespalten und eine um 3—5 % höhere Teerausbeute erzielt wird. Der Mangel an flüssigen Brennstoffen kann aber durch diese Verf., für deren Durchführung auch ein entsprechend gesteigerter Absatz an Koks und Halbkoks garantiert sein müßte, nicht behoben werden. Die Frage der Umwandlung von Kohle in flüssige Brennstoffe muß vielmehr so gelöst werden, daß der Prozeß außer den Oelen keine Nebenprod. in größerer Menge liefert. Kohlenverflüssigungsprozesse sind verschiedene bekannt: Die Suspendierung kolloidaler Kohle in Mineralölen (wegen des Aschegehalts eines solchen Heizöls nicht für Verbrennungsmotoren verwertbar); keinen Erfolg brachte auch die Auflösung der Kohle in irgendwelchen Lösungsmitteln. Einen mittelbar chem. Weg beschritt die B. A. S. F. mit ihrem Methanolverf., einen anderen Fr. Fischer mit seinem Syntholverf. Durch das Studium der Kohlenbildungsreaktion, des Inkohlungsprozesses, gelangte Vf. zur Ueberzeugung, daß die Endkohle nicht nur Wasserstoff abspalten, sondern unter geeigneten Bedingungen auch aufnehmen kann. Die ersten Versuche bauten sich auf frühere Unters. mit K. A. N. in auf, die die Benzingewinnung aus schweren Oelen unter Hydrierung bezweckten. Durch 2000 Vers. wurden die Arbeitsbedingungen für die Hydrierung an den verschiedenartigsten Kohlen planmäßig studiert, woraus sich schließlich das kontinuierliche Betriebsverf. entwickelte. Die Optimaltemp. für die meisten Kohlen liegen zwischen 450 und 480°, der Druck bei 150 at. Es zeigte sich auch, daß es zweckmäßig ist, die Reaktion in Gegenwart eines flüssigen Verteilmittels (Oel oder Teer) durchzuführen. Der Sauerstoff der Kohle wird teilweise in W. übergeführt (5—10 % Reaktionsw.), während ein anderer Teil sich in den Kresolen und Phenolen wiederfindet oder auch in der CO₂ des Reaktionsgases entweicht. Die größte Menge des Stickstoffes wird in Ammoniak umgewandelt (etwa dreimal soviel wie beim Kokereiprozess), während der restliche Stickstoff in den Basen der Oele gebunden ist. Der Schwefel, der bekanntlich die Polymerisation schwerer Oele begünstigt, was jedoch verhindert werden soll, wird an Eisenoxyd, das dem Reaktionsgemisch zugefügt wird, gebunden. Der Hauptteil des S befindet sich als H₂S verhältnismäßig konzentriert im Reaktionsgas, so daß er leicht daraus gewonnen werden kann. Während die leichten Oelfraktionen schwefelfrei sind, zeigen die schweren Frakt. einen kleinen S-Gehalt. Die neben den Oelen beim Verflüssigungsprozeß zu etwa 15—25 Gew.-Proz. entstehenden Gase setzen sich aus CH₄, C₂H₆ und den höheren Homologen zusammen, während ungesättigte Kohlenwasserstoffe kaum nachzuweisen sind. Die Verflüssigungsreaktion der Kohle unterscheidet sich von der üblichen katalytischen Hydrierung ungesättigter Stoffe; sie ist vielmehr eine Reaktion, bei der sich H₂ während eines Spaltprozesses an das aufbrechende Molekül anlagert.

Bei der kontinuierlichen Durchführung des Verf. wird die Kohle in pastenartiger Mischung mit schweren Oelen (40 kg Oel, 100 kg Kohle) in ein Druckgefäß gepreßt, hier unter Rühren mit H₂ gemischt und auf Arbeitstemp. erwärmt. Darauf strömt das Reaktionsgut in das eigentliche Reaktionsgefäß über, das ebenfalls mit Rührwerk ausgestattet und so bemessen ist, daß die Aufenthaltsdauer zur Vollendung der Reaktion ausreicht (siehe Schema u. Abb.). Die Reaktionsprodukte werden gekühlt, entspannt und in einem Auffanggefäß in Gas und Flüssigkeit getrennt. Aus 1 Tonne Gasflamkohle (trocken, 6 % Asche) wurden nach der Raffination erhalten: 150 kg Motortreibstoff Sp. 30°—230°, 200 kg Diesel- und Tanköl, 60 kg Schmieröl, 80 kg Heizöl, weiterhin 235 kg Gas, 75 kg W., 5 kg Ammoniak und 240 kg Koks mit Asche. Seit 1922 arbeitet der Abspaltprozeß betriebstechnisch in dem Berginwerk, Mannheim-Rheinau, durchaus befriedigend und seit diesem Frühjahr auch die Kohleverflüssigung in der Großanlage, deren Durchsatz zunächst auf 5 t Kohlen beschränkt war, weil die Wasserstoffabrik nicht ausreichte. Für die Hydrierung genügt schon ein Kokereigas, das in der letzten Phase der Garungsperiode abgezogen ist und etwa 80 % H₂ enthält. Durch ein besonderes Gas-spaltverf. gelingt es jedoch, aus dem kohlenwasserstoffhaltigen Reaktionsgas mit Wasserdampf bei hoher Temp. mehr als genug H₂ herzustellen, so daß man von einer besonderen H₂-Quelle unabhängig ist. So dient als einziger Rohstoff für das Verf. die Kohle, als Reaktionsstoff, Heizmittel und zur Kraft-erzeugung, denn der H₂ wird immer wieder zurückgewonnen. Je nach der Kohlenart sind für 1 t fertiger Oele 2—3 t Kohle aufzuwenden. Stö.



BÜCHERSCHAU



Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dr. Hans Handowsky: Leitfaden der Kolloidchemie für Biologen und Mediziner. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Verlag Theodor Steinkopf, Dresden. 265 Seiten. Preis geheftet 12 M., gebunden 14 M.

Nach wenigen Jahren liegt die zweite, völlig umgearbeitete Auflage des kleinen handlichen Leitfadens von Handowsky vor. Ein Zeichen dafür, daß ein allgemeines Bedürfnis nach einem solchen Leitfaden vorhanden ist. Das Buch, das sich in erster Linie an Mediziner und Biologen wendet, dürfte auch dem Chemiker, insbesondere auch dem mit der Materie noch nicht vertrauten Chemiker, sehr willkommen sein, da es, elementar und doch kurz zusammengefaßt, uns ein Bild von dem heutigen Stand der Kolloidchemie gibt.

„Beschäftigung mit Kolloidchemie ist nicht identisch mit Abneigung gegen reine Chemie“, sagt der Verfasser mit Recht. „Unter kolloidem Zustand haben wir den Zustand zu verstehen, in dem sich ein fester oder flüssiger Stoff befindet, wenn er in einem anderen (flüssigen) Stoff so verteilt ist, daß seine an sich selbständigen Teilchen 1 μ bis 100 μ groß sind. Die Eigenschaften so verteilter Stoffe physikalisch und chemisch aufzuklären, ist Aufgabe der Kolloidchemie.“

Nach diesen Ausführungen des Verfassers ist es klar, daß ein Kolloidchemiker in erster Linie ein Chemiker sein muß, denn die physikalischen Hilfsmittel so weit zur Verfügung stehen, daß er auch die physikalische Seite des Problems richtig würdigen kann. Diese Ausführungen können nicht genug unterstrichen werden, da vielfach die An-

schauung herrscht, daß die Kolloidchemie eine Disziplin für sich sei, die gar keine oder doch nur geringe Kenntnisse in allgemeiner Chemie voraussetze und mit ihr wenig oder nichts zu tun habe. Nur der wirklich durchgebildete Chemiker wird sich erfolgreich mit den Lehren der Kolloidchemie befassen können. Ohne die Bedeutung dieser Lehren zu unterschätzen, erwähnt aber der Verfasser auch, daß keineswegs gesagt sein soll, daß die kolloidchemischen Reaktionen die einzigen sind, die bei Erklärung der wesentlichen biologischen Vorgänge in Betracht kommen, sondern er vertritt sehr richtig die Ansicht, daß die in den Zellen vorschreitenden Reaktionen sich auch kolloidchemisch äußern, und daß diese Reaktionen in der Regel sinnfälliger sind und wir sie heute besser fassen und biologisch verwerten können als etwa rein chemische Reaktionen, zumal ja die heutige Chemie noch reichlich Mühe hat, einen Einblick in das Wesen so großer Moleküle zu bekommen. Das gilt nicht nur für die Biologie, sondern es gilt auch für viele Kapitel der Chemie und nicht zum wenigsten für die Cellulosechemie, insbesondere auch soweit sie sich mit regenerierter Cellulose (Kunstseide u. dgl.) befaßt.

Der kurz zusammengestellte Leitfaden ist daher auch für den Cellulosechemiker zu begrüßen. Sein Studium kann jedem, der sich mit der Materie befassen will, nur wärmstens empfohlen werden.

Dr. Faust.

P. Karrer: Einführung in die Chemie der polymeren Kohlehydrate. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1925. 280 Seiten. Preis broschiert 13 M., gebunden 16 M.

Der auf dem Gebiete der Cellulosechemie vielfach durch eigene Veröffentlichungen hinlänglich bekannte Zürcher Forscher hat uns am Schlusse des Jahres 1925 mit einem Buche über die Einführung in die Chemie der polymeren Kohlehydrate beschenkt, das jeden Cellulose-Interessenten erfreuen wird. Einen breiten Raum in der äußerst leicht verständlichen Darstellung des Verfassers nimmt naturgemäß neben dem Kapitel über Stärke das Kapitel über Cellulose ein. Der Verfasser gibt uns in angenehmer Form einen vollständigen Ueberblick über den heutigen Stand der Forschung, wobei auch die enzymatischen Spaltungen der Reservecellulosen nicht vergessen sind, ebenso wenig wie ein Kapitel über Inulin und Chitin sowie Glykogen.

Entsprechend dem Titel vermeidet der Verfasser, sich auch über den Holzaufschluß und die moderne Chemie des Holzes überhaupt zu verbreiten. Er verweilt ausschließlich bei den Polysacchariden, die er erschöpfend und unter Berücksichtigung der gesamten Fachliteratur, einschließlich der Patentliteratur, behandelt. Das Buch ist nicht nur zur Einführung für den Anfänger geeignet, sondern dürfte in keiner Bibliothek eines Celluloseforschers fehlen.

Dr. Faust.

P. P. von Weimarn: Die Allgemeinheit des Kolloidzustandes. 2. Auflage, bearbeitet von Dr. Alfred Kuhn, Bd. I. Theodor Steinkopf, Dresden 1925. 504 Seiten. Preis geheftet 25 M., gebunden 27 M.

Das Buch ist die zweite Auflage, ihm liegen drei Vorträge zugrunde, die der Verfasser an den drei japanischen Universitäten Tokio, Sendai und Kioto im Jahre 1921 gehalten hat. Der Verfasser bringt im wesentlichen eine Darlegung seiner und seiner Mitarbeiter theoretischen und experimentellen Arbeiten aus den Jahren 1905—1923. Besonders erweitert ist der dritte Vortrag, der sich mit der „Geschichte der Dispersoidologie“ beschäftigt.

Der Verfasser wendet sich nicht an gewöhnliche Leser, sondern nur an solche, die auf dem physikalisch-chemischen Gebiete genügend bewandert sind und sich noch ganz speziell für die Disper-

soidologie interessieren. Dementsprechend ist die Darstellungsweise in keiner Hinsicht elementar. Das Arbeitsgebiet des Verfassers ist ein ganz spezielles, wie auch schon aus dem Untertitel „Kolloides und kristalloides Lösen und Niederschlagen“ hervorgeht. Der Verfasser geht von dem Grundgedanken aus, daß der kolloide Zustand ebenso wie der kristalloide Zustand eine allgemeine Zustandsform der Materie ist. Eine Lehre, die wohl heute Allgemeingut der Wissenschaft geworden ist.

Der erste und zweite Teil beschäftigen sich mit der Allgemeinheit der Temperaturirreversiblen und der Temperaturreversiblen Art des dispersoiden Zustands. Ein näheres Eingehen auf die zum Teil nicht ganz leichtverständlichen Ausführungen verbietet sich an dieser Stelle. Die Ausführungen des Verfassers sind durch zahlreiche ausgezeichnete mikrophotographische Reproduktionen illustriert.

In dem letzten historischen Teil verweist der Autor insbesondere auf die Verdienste von Moritz Ludwig Frankenheim und von Graham.

Das Buch ist mit lebhaftem Temperament geschrieben, und der Verfasser setzt sich vielfach in Gegensatz zu anderen Vertretern seines Faches und unterstreicht seine Verdienste vielfach in nicht mißzuverstehender Weise. Immerhin bringt der erste Band auch viel interessantes experimentelles Material, so daß das Buch dem Leser, der über die persönliche Note des Schreibers hinwegzusehen versteht, manches Interessante und Neue bieten wird.

Dr. Faust.

PATENT-UMSCHAU

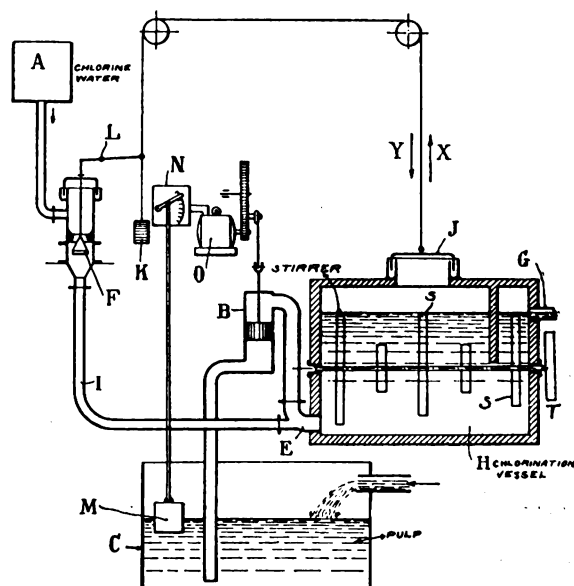
Auslandspatente.

Verfahren und Einrichtung zur ununterbrochenen Chlorierung von cellulosehaltigem Material für die Zellstofffabrikation.

Amerikanische Patente 1 556 498 und 1 556 497 vom 6. 10. 25.

A. R. de Vains in Miribel, Frankreich.

Danach wird in Wasser verteiltes Cellulosematerial irgendwelcher Art, z. B. Halbstoff, im Verhältnis von 50 g zu 1 Liter Wasser durch die in der Abbildung schematisch dargestellte Einrichtung befördert. Die Pumpe B hebt die ständig in die Bütte C fließende Halbstoffmischung bei E in den



Behälter H, dessen Rührwerk S von der Riemenscheibe T aus angetrieben wird, und tritt bei G nach erfolgter Behandlung in gleichem Maße aus. Chlorwasser gelangt durch Rohr J gleichzeitig mit dem Halbstoff durch genannten Rohrstutzen E in den Behälter H. Wird zu viel Chlorwasser im Verhältnis zu dem in den Behälter gelangenden Halbstoff eingeführt, so kann das zutretende Chlor nicht vollständig in Reaktion treten und chemisch gebunden werden, so daß im Behälter, da bei der etwas erhöhten Temperatur ein Teil des Chlors gasförmig aus der Lösung entweicht, ein erhöhter Gasdruck entsteht, wodurch der mit Gewicht K verbundene Glockenverschluß J gehoben wird und der um Lager L schwingende Hebel durch Ventil F den Chlorwasserzufluß mehr oder weniger abschließt. Die umgekehrten Bewegungen treten bei ungenügendem Chlorwasserzufluß ein. Auch der Halbstoffzufluß zum Reaktionsbehälter H wird geregelt. Der Schwimmer M wirkt mittels eines Hebelsystems auf den Induktionsregler N des Motors O, der die Pumpe B in Betrieb setzt. Steigt die Halbstoffmischung im Behälter C über das normale Maß, so wird mittels des Schwimmers M der Umlauf des Motors verstärkt und dadurch die Leistung der Pumpe vergrößert. Sinkt der Schwimmer wieder, so tritt das umgekehrte Verhältnis ein.

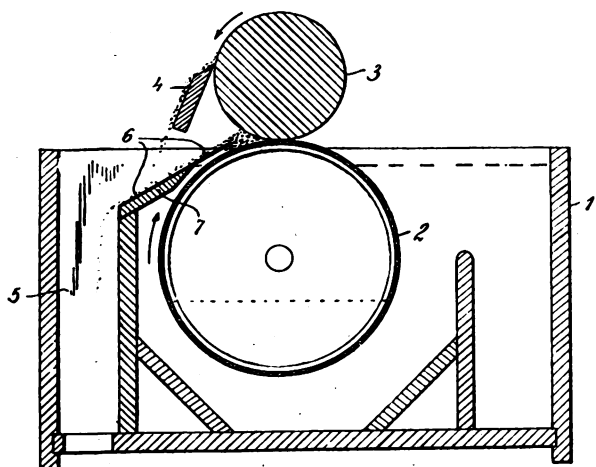
Das zweite Patent 1 556 497 steht mit dem oben bezeichneten Patent in naher Beziehung. Danach wird aus dem mittels Chlors gebleichten und chlorinierten Cellulosematerial die bei der Reaktion entstandene Säure mittels Kalkhydrat oder Kalkkarbonat neutralisiert und zugleich mit dem entstandenen Ligninchlorid entferntbar gemacht, worauf gut ausgewaschen, mit Aetzkalk oder Soda nachbehandelt und schließlich die übliche Bleichung angeschlossen wird. Auch dieses Verfahren soll in ähnlicher Weise, wie oben angegeben, ununterbrochen durchgeführt werden.

Stoffentwässerungsapparat.

Amerikanisches Patent 1 550 293 vom 18. 8. 25.

G. H. Walker in Glens Falls, N. Y.

Im Stoffkasten 1, der bis zur strichpunktirten Linie gefüllt ist, dreht sich das Rundsieb 2, hebt den Stoff aus der Flüssigkeit heraus und gibt ihn an die Gautschwalze 3 ab, von welcher er mittels



Abstreifer entfernt wird und danach durch den Kanal 5 in die Stoffbütte fällt. Diese bekannte Einrichtung hat den Nachteil, daß sehr viel Stoff aus dem Spalt zwischen Sieb und Gautschwalze in den Stoffkasten zurückfällt. Diesem Nachteil entzieht sich der Erfinder durch einen kleinen Kunstgriff, indem er das spitz zulaufende Leitblech 6 an-

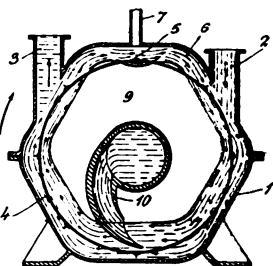
ordnet, welches um das verstärkende Holzstück 7 gebogen ist und den bereits stark entwässerten Stoffanteil, der sonst in den Stoffkasten zurückfiel, ebenfalls in den Stoffschacht 5 leitet. Erfindung?

Sieb für Holzstoff u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 566 929 vom 22. 12. 25.

Severre Thune in Skoien, Norwegen.

Das in Drehung versetzte Zylindersieb 4 ist von einem sechskantigen, mit abgerundeten Ecken derart versehenen Gehäuse 1 umgeben, daß zwischen dem Gehäuse und dem Sieb abwechselnd größere und kleinere Räume 6 eingeschlossen werden, durch die dem fließenden Stoff Stöße versetzt werden, mittels deren die Siebflächen rein und frei erhalten werden. Auf dem Siebe sitzen kurze Schaukeln 5. Durch Rohr 7 tritt atmosphärische Luft ein, die den Raum 9 ausfüllt und dazu beiträgt, daß die Flüssigkeit auf der inneren Siebfläche nicht zu hoch zu stehen kommt und das Sieb wirksam bleibt. Stutzen 2 ist für den Eintritt und Stutzen 3 für den Abfluß des Stoffes bestimmt. Durch das mit gekrümmtem Greifer versehene Rohr 10 wird der Rückstand entfernt.

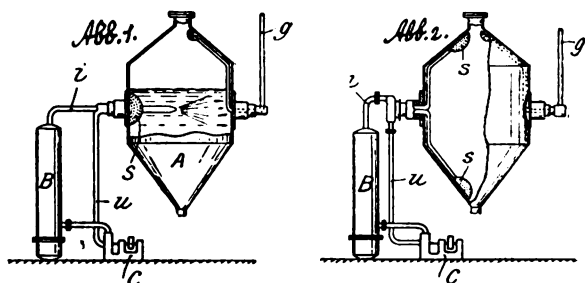


Drehkocher für das Sulfitverfahren nach Morterud.

Amerikanisches Patent 1 566 339 vom 22. 12. 25.

Einar Morterud in Torderod, Norwegen.

In den Abb. 1 und 2 bedeutet A den Kocher, B den Kalorisator (Erhitzer der Kochlauge), C die Pumpen für den Umlauf der Kochsäure; S sind



Siebe, g ein Gasrohr. Durch Rohr i tritt die Säure in den Kocher und durch Rohr u heraus. Nach Abb. 2 ist die Einrichtung so getroffen, daß während der Umdrehung des Kochers die Sulfitlauge abwechselnd durch eines der beiden mit dem Kocher rotierenden Siebe S in das Austrittsrohr u gelangt, und zwar jedes Mal durch das untere Sieb, während zur selben Zeit das Zufuhrrohr i durch das obere Sieb mit dem Kocher in Verbindung steht.

Preßwalzen für die Entwässerung von Holzstoff, Zellstoff u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 552 098 vom 1. 9. 25.

Rudolf Ernst Wagner in Karlstad, Schweden.

Es galt bisher als ausgemacht, daß die Rillen und Kanäle von Preßwalzen nicht weiter als 3 mm und nicht tiefer als 1 mm sein dürfen. Viele Versuche überzeugten aber den Erfinder, daß weit bessere Ergebnisse erzielt werden, wenn die Walzen mit Rillen von weniger als einem Millimeter Tiefe und Weite benutzt werden, besonders wenn die Tiefe noch etwas unterhalb der Weite bleibt. Z. B. ergeben Kanäle von 0,75 mm Weite und 0,5 mm Tiefe ausgezeichnete Resultate. Die Querschnitte der

Rillen und Kanäle können rechteckig, abgerundet oder anderer Form sein. Der Vorteil ergibt sich daraus, daß bei der neuen Anordnung der aus-zupressende Stoff bis auf den Boden der Rillen und Kanäle gelangt, so daß zwischen den auf der Oberfläche des ausgepreßten Materials zurückbleibenden Rippen und Erhöhungen und auf dem Boden der Rillen und Kanäle kein Wasser zurückbleiben kann, welches nach dem zwischen den Preßwalzen erfolgten Durchgang des Materials von diesem wieder aufgesaugt werden kann.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht (Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Anmeldungen.

8a, 19. G. 61 698. Emil Gminder, Reutlingen. Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung von geschleudertem Fasergut, insbes. von losen Fasern und geschnittenen, flockenartigen Lumpen aus Schleudertrommeln. 26. 6. 24.

8k, 2. L. 60 247. Dr. Leon Lilienfeld, Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Veredeln vegetabilischer Textilfaserstoffe. 19. 5. 24. Oesterreich 4. 4. 24.

8l, 3. B. 116 351. Hugo Blänsdorf, Berlin, Engelfer 31. Herstellung von Dachpappe. 29. 10. 24.

22g, 7. V. 20 463. Firma Vormbusch & Co., G. m. b. H., Dortmund. Rostschutzfarbe. 30. 7. 25.

38c, 2. K. 94 555. Philipp Kelwig, Westhofen. Rheinhausen. Holzschleifmaschine. 11. 6. 25.

55f, 7. F. 58 027. I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Effektpergamentpapier. 11. 2. 25.

Löschung von Patenten.

29b, 3. 380 769 und 55b, 1. 352 693.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 12/1926. Jacquardkarten. Eine deutsche Firma, die laufend Bedarf in Jacquardkartenpappen hat, sucht hierfür einen Lieferanten, der nicht im Ring ist. Angebote unter der obigen Fragennummer befördert die Geschäftsstelle des „Papier-Fabrikant“.

Frage Nr. 16/1926. Anilinfarben. Welche beste und billigste Methode besteht zur Herstellung der Dampfechtheit bei Anilinfarben?

Frage Nr. 17/1926. Efclo-Dauerschablone. Einer unserer Leser bittet um Angabe des Herstellers der von der Firma F. Closhen, Frankfurt a. M., Lenaustraße 47, unter der Bezeichnung „Efclo-Dauerschablone für Vervielfältigungsapparate“ mit schwarzem Untergrund vertriebenen Schablonen. Vorgenannt ist Wiederverkäufer und liefert nur direkt. Da hierin ein größerer Auftrag zu vergeben ist, bitten wir um baldgefl. Benachrichtigung an die Geschäftsstelle dieses Blattes.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Winterversammlung des Vereins der schwedischen Papier- und Cellulose-Ingenieure.

(Svenska Pappers -och Cellulosaingenjersförenings) am 26. und 27. Februar 1926 in Stockholm.

Am 26. und 27. Februar hielt, wie alljährlich in dieser Zeit, der Verein der schwedischen Papier-

und Zellstoff-Ingenieure seine Winterversammlung in Stockholm ab. Der Vormittag des 26. Februar war mit internen geschäftlichen Angelegenheiten ausgefüllt; am Nachmittag des gleichen Tages fanden dann folgende Vorträge statt:

Prof. Dr. S. Schmidt-Nielsen, Trondhjem: Ueber Laboratoriumversuche und über ausgewählte Ingenieurarbeiten aus der Celluloseindustrie.

Civilingenieur C. Smärt, Stockholm: Technische Neuerungen des Jahres 1925.

An diese Vorträge schloß sich ein Besuch der Druckereien von „Dagens Nyheter“, unter Leitung von Ingenieur Roxendorff, an. Die Druckerei besitzt Europas größte und modernste Mehrfarbendruckrotationsschnellpresse. Der Besuch der Druckerei verlief äußerst anregend. Im Beisein der Exkursionsteilnehmer wurde die Sonntagsbeilage dieser Zeitung im Vierfarbendruck fertiggestellt. Die Mehrfarbendruckrotationsschnellpresse, erbaut von der Vogtländischen Maschinenbau A.-G. in Plauen im Vogtland, lief dabei mit rund 250 m Papiergeschwindigkeit in der Minute. Bei dieser Geschwindigkeit liefert die Maschine in der Stunde rund 20 000 fertiggefalzte Zeitungen. Ausführliche Erläuterung des Mehrfarbendrucks und seiner technischen Erfordernisse ergänzte das Gesehene. Eine gelungene photographische Aufnahme der Exkursionsteilnehmer, mit der Maschine im Hintergrund, schloß den Besuch, der alle Teilnehmer hoch befriedigte.

Der Samstag, der 27. Februar, brachte folgende Vorträge:

Civilingenieur S. Köhler, Stockholm: Untersuchungen der staatlichen Prüfungsanstalt über die Festigkeit von Feinpapier.

Direktor Birger Carlson, Stockholm: Ueber elektrische Gasreinigung und deren Anwendung in der Celluloseindustrie.

Civilingenieur B. Thorbjörnson, Kalmar: Neues von Sandfang und Knotenfang.

Nach der in allen Teilen als äußerst gelungen zu bezeichnenden Tagung, vereinte um 7 Uhr abends ein gemeinsames Festessen alle Teilnehmer mit ihren Damen in den Festräumen des Grand-Hotel Royal zu Stockholm. Die Festräume des großen weltstädtischen Hotels waren fast zu klein, um alle Mitglieder und Gäste zu fassen. Der Vorsitzende begrüßte die Versammelten; die Vertreter der deutschen, norwegischen und finnischen Schwestervereinigungen brachten die Grüße ihrer Vereine dar. Manche hübschen und launigen Reden wurden noch gewechselt. Der Tanz nach dem Festessen hielt die Beteiligten bis zu den ersten Morgenstunden in fröhlichster Stimmung zusammen.

Die ganze Tagung, bei der sich die beiden Vertreter des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure, Herr Dr. Müller-Clemm, Mannheim, und Dr. v. Laßberg, München, der gewohnten gastfreundlichen Aufnahme in Schweden erfreuten, gab wieder Beweis für das zwischen dem schwedischen und deutschen Fachverein bestehende gute Einvernehmen, das in der wissenschaftlichen und praktischen Zusammenarbeit der beiden Länder zum Wohle ihrer Zellstoff- und Papierindustrie begründet ist.

Dr. v. Laßberg.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Zur Ligninbestimmung in Holz und Holzzellstoffen.

Von Prof. Dr. Wolf J. Müller und Dr. Wilh. Herrmann.

Mitteilung aus dem anorg. wissensch. Laboratorium der I. G. Farbenindustrie A.-G., Leverkusen.

Die indirekten Methoden der Ligninbestimmung gestatten keinen unmittelbaren Rückschluß auf dessen absolute Menge, da die Molekulargröße des Lignins nicht bekannt ist. Häufig werden deshalb, namentlich in der Praxis, die direkten Methoden der Wägung des auf die eine oder andere Weise abgeschiedenen Lignins vorgezogen. Sie würden noch mehr angewandt werden, wenn die Filtration des beim Lösen der Cellulose zurückbleibenden Lignins nicht oft mit so außerordentlich großen Schwierigkeiten verbunden wäre. Dies gilt sowohl für den Aufschluß nach Willstätter-Krull mit hochkonzentrierter Salzsäure als auch für den nach König und Becker mit 72%iger Schwefelsäure, und zwar für letzteren in allen Abarten, sei es, daß man den Aufschluß stark verdünnt und kocht, sei es, daß man nach Sieber¹⁾ nach längerem Stehen unverdünnt filtriert oder endlich die von H. Schwalbe²⁾ kürzlich vorgeschlagene Modifikation anwendet. Nach ihr wird unmittelbar nach erfolgter Lösung, die, wie schon Sieber³⁾ bzw. Schwalbe-Sieber⁴⁾ vorgeschlagen haben, durch vorherige Behandlung mit Salzsäure beschleunigt wird, unverdünnt filtriert. H. Schwalbe gibt zwar an, daß bei richtig ausgeführter Herstellung des Asbestpolsters die Filtration in etwa 15 Minuten beendet werden könne. Hägglund⁵⁾ vermochte aber bei der Nachprüfung des Verfahrens nach der Arbeitsweise von H. Schwalbe keine rasche Filtration zu erzielen und ist zur Benutzung von Quarzsand als Filtermaterial übergegangen. Ferner gibt Karl G. Schwalbe⁶⁾ Fälle an, in denen die Filtration von Ligninlösungen nach H. Schwalbe unmöglich war. Auch in ihrem bekannten Handbuch erwähnen Schwalbe und Sieber⁷⁾ wiederholt die Schwierigkeit der Filtration von derartigen Ligninsuspensionen und geben Ratschläge zu ihrer Erleichterung. Die gleichen Schwierigkeiten sind auch uns begegnet. Asbest oder Kieselgur versagten fast regelmäßig.

Es lag nahe, die neuen Filtriereinrichtungen von Schott, Jena, und der staatlichen Porzellanmanufaktur, Berlin, Glas- oder Porzellanfiltertiegel zu benutzen. Aber auch sie ließen sich nicht unmittelbar verwenden. Die Poren waren nach ganz kurzer Zeit rettungslos verstopft.

Den von Hägglund empfohlenen Quarzsand haben wir nicht probiert, da wir inzwischen ein anderes Material als Filterstoff besonders geeignet

fanden. Es ist dies Naphthalin in feinverteilter Form, dessen Verwendung von dem einen von uns — Dr. Herrmann — vorgeschlagen wurde. Zu diesem Zwecke stellt man eine etwa 5%ige Lösung von resublimiertem, rückstandfrei flüchtigem Naphthalin in Alkohol her. Von dieser Lösung werden je nach Tiegelgröße und gewünschter Höhe des Filtrierpolsters etwa 10 bis 40 ccm unter Umschwenken in das doppelte Volumen Wasser gegossen, wobei das Naphthalin als feiner, weißer Schaum ausfällt. Dieser Schaum wird als Filtrierpolster auf einen Glas- oder Porzellanfiltertiegel gebracht. Das entstandene Naphthalinpolster drückt man mit einem unten eben geschliffenen Glaspistill so zusammen, daß es gar keine Risse mehr zeigt. Im allgemeinen werden 0,5 bis 1 g Naphthalin = 10 bis 20 ccm obiger Lösung zur Herstellung des Polsters genügen, um den zu filtrierenden Teilchen reichlich Gelegenheit zu geben, im Polster hängen zu bleiben, ehe sie an die Tiegelgrundplatte gelangen können. In schwierigeren Fällen kann man ruhig etwas mehr Naphthalin anwenden und das Polster entsprechend höher machen. Verlangsamt sich die Filtration, so kann man mit einem Glasstab die oberste Schicht etwas auflockern, worauf sofort die Filtrationsgeschwindigkeit wieder ansteigt. Mißlang unter den beschriebenen Umständen einmal eine Filtration, so lag dies in jedem Fall daran, daß die Grundplatte keine Flüssigkeit mehr hindurchließ, da zu viel porenverstopfende Teilchen bis zu ihr gelangt waren. Für die Filtration derjenigen unverdünnten Ligninsuspensionen, bei denen die Hydrolyse der Cellulose noch nicht bis zu wasserlöslichen Produkten fortgeschritten ist, muß das Wasser aus dem Naphthalinpolster zunächst durch 72%ige Schwefelsäure verdrängt werden. Nach beendeter Filtration und völligem Neutralwaschen stellt man den Tiegel in ein kleines Becherglas und sublimiert das Naphthalin auf dem Wasserbad unter dem Abzug fort. Der Tiegel wird dann wie üblich getrocknet und gewogen. Wünscht man das Lignin zu verwaschen, so sind natürlich nur Porzellanfiltertiegel zu verwenden.

Neben dem Vorzug leichterer Filtration gewährt die Verwendung von Naphthalin als Filtrierpolster noch den Vorteil, daß man das Lignin nach beendeter Analyse unvermischt mit Filtermaterial und lose auf dem Tiegelboden liegend, rein in Händen hat. Die offensichtlich günstige Wirkung des genannten Filtermaterials für den vorliegenden Zweck erklärt sich möglicherweise so, daß das sehr fein verteilte Schaumgerippe des gefällten Naphthalins wegen seiner verfilzten Struktur eine kleinere Porengröße aufweist, als der Teilchengröße der Ligninteilchen entspricht.

[Diese interessante Filtriermethode ist sicher auch noch für andere Zwecke von Bedeutung.

(Die Schriftleitung.)]

¹⁾ Zellstoff und Papier 2, Seite 256 (1922).

²⁾ Papierfabrikant 23, Seite 174 (1925).

³⁾ Zellstoff und Papier 1, Seite 224 (1921).

⁴⁾ Die chem. Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie, 2. Aufl. (1922), Seite 277.

⁵⁾ Papier-Fabrikant 23, Seite 406 (1925).

⁶⁾ Papierfabrikant 23, Seite 464 (1925).

⁷⁾ l. c. Seite 101 und 276.

Die Absorption von Natriumhydroxyd in Natronlauge und Schwarzlauge durch Sulfatzellstoff.

Von Prof. Carl Kullgren.

Uebersetzung des Sonderdrucks Nr. 45 der schwedischen Ingenieur-wissenschaftlichen Akademie, Stockholm.
(Fortsetzung aus Heft 11, 1926.)

Die Versuche wurden so ausgeführt, daß eine gewisse Menge, bei 100° getrockneten Zellstoffs in Kolben aus Jenaglas gebracht, darauf mit einer bestimmten Menge karbonatfreier Natronlösung versetzt und die Kolben mit Gummipfropfen verschlossen wurden, worauf dieselben in einen in einem Thermostaten befindlichen Schüttelapparat eingeschraubt wurden. In den Fällen, in denen die Versuche bei gewöhnlicher Raumtemperatur (18°) zur Ausführung gelangten, ließ man die Kolben im Raum stehen und schüttelte sie öfters von Hand. Da der Unterschied in der Laugenstärke vor und nach der Absorption gering ist, ist es notwendig, die größtmögliche Menge Zellstoff anzuwenden und auf eine relativ große Menge Lauge zu titrieren. Es erwies sich ein Quantum von 2 g Zellstoff und 100 cm³ Lauge als vorteilhaft. Nach dem Absorptionsversuch können 60 bis 70 cm³ klarer Lauge entnommen werden, wenn auf die Pipette mit einem kleinen Gummischlauch ein kleines Trichterrohr festgesetzt wird, in welchem ein kleines Stück eines feinen Netzes befestigt ist. Die angesaugte Lauge wird in einer Flasche auf 15° C gekühlt. Hieraus wurden 50 cm³ zur Bestimmung des Alkaligehalts entnommen und zu denselben 50 cm³ einer Säure von solcher Stärke hinzugegeben, daß die Mischung schwach alkalisch verblieb. Hernach geschah die Endtitration unter Anwendung einer Mikrobürette von 2 cm³ mit $\frac{1}{50}$ cm³ Gradeinteilung.

Alle Laugenentnahmen geschahen mit Normalpipetten und mit ein und derselben Pipette für Parallelversuche.

Als Indikator kam bei der Titration Phenolphthalein zur Anwendung, aber in einer großen Anzahl von Fällen geschahen die Titrationsaußerungen mit Methylorange; dies, um zu kontrollieren, ob die Lauge zu einem kleinen Teil von eventuell entstehenden oder sich vorfindenden Säuren neutralisiert wurde, ein Umstand, der ganz gewiß mit den beiden Indikatoren verschiedene Titrationsresultate ergeben würde. Ein solcher Unterschied ist jedoch außer in einem Fall nicht beobachtet worden; es soll später auf denselben zurückgekommen werden.

Man hat gewissen Versuchen mit Baumwolle vorgeworfen, daß die Lauge das Glasgefäß angreife, in welchem Versuche vorgenommen werden. Bei unseren Versuchen wurden gleichzeitig mit der Hauptprobe selbst beinahe immer Blindproben vorgenommen, wobei Lauge allein auf dieselbe Weise behandelt wurde, wie die Hauptprobe. Irgendwelche Aenderungen im Gehalt der Lösung konnten, außer bei gewissen Versuchen, die bei 75° vorgenommen wurden, nicht beobachtet werden.

Durch eben genannte Arbeitsweise und Vorsichtsmaßregeln war es möglich, gut übereinstimmende Werte zu erhalten. Aus Gründen, die nachher genannt seien, wurde die Aenderung in der Stärke der Natronlauge in einigen Fällen durch Bestimmung des elektrischen Leitvermögens festgestellt.

Der angewandte Sulfatzellstoff bestand teils aus Kraftzellstoff und teils aus bleichbarem Stoff, beide Erzeugnisse aus ein und derselben Fabrik. Der Kraftzellstoff konnte in seiner ursprünglichen Form nicht durch Aufschütteln mit Wasser entfaserf werden, da er in Hochdruckpressen behandelt war. Er wurde daher im Holländer entfaserf, in der Zentrifuge entwässert und hernach im Trockenschrank getrocknet. Der bleichbare Stoff wurde direkt durch Aufschütteln mit Wasser entfaserf.

Bei den Absorptionsversuchen gab besonders der Kraftzellstoff an die alkalische Lösung eine gelbe Farbe ab. Es könnte auf Grund hierauf in Frage gesetzt werden, ob nicht dieser Umstand auf die Absorptionsbestimmungen einwirken könnte, da es möglich wäre, daß eine Bindung der herausgelösten, gefärbten Stoffe durch Natriumhydroxyd stattfinden könne, wodurch die Titrationsresultate zu hoch erscheinen würden. Der Stoff wurde daher in einigen Fällen mit schwacher Lauge bei gewöhnlicher Raumtemperatur gewaschen, hierauf mit Wasser nachgewaschen und dann zur Absorptionsbestimmung angewandt. Das Resultat war, daß sowohl bei alkalivorbehandeltem wie nicht vorbehandeltem Stoff derselbe das gleiche Absorptionsvermögen aufwies. (Als der Stoff bei einem Zufallsversuch zuerst mit auf 50° erwärmter 4%iger Lauge gewaschen und hernach mit stark verdünnter Salzsäure behandelt wurde, zeigte sich höhere Absorption als wie gewöhnlich. Es ist außerdem auf andere, später anzuführende Art nachgewiesen worden, daß die Aenderung in der Laugenstärke, die der Stoff verursachte, nicht darauf beruhen kann, daß ein Teil der Lauge hätte von Säuren neutralisiert werden können.)

Die Absorptionsbestimmung in Natronlösungen mittels Titration.

Es muß zunächst festgestellt werden, in welchem Grad das Umschütteln auf das Resultat einwirkt und wie rasch die Absorption ihren Endwert erreicht.

In Tabelle 1 sind zwei Serien angegeben, bei denen den Proben, in einen Thermostaten versenkt, verschiedene Schüttelgeschwindigkeiten erteilt werden konnten. Die Größe der Absorption ist in allen Tabellen in Gramm NaOH, von 100 g Zellstoff aufgenommen, angegeben. In Wirklichkeit gelangten, wie bereits oben genannt, 2 g Zellstoff für jeden Versuch zur Anwendung.

Tabelle 1.
Einwirkung des Umschüttelns.
Kraftsulfatzellstoff. Temp. 28°. 3,5 g NaOH in 100 cm³
Absorptionszeit: 2 Stunden.

Anzahl Umdrehgn. per min.	g NaOH absorbiert von 100 g Zellstoff	
	Serie A	Serie B
0	2.37	2.35
10	2.44	2.36
20	2.49	2.48

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, übt die Schüttelgeschwindigkeit nur unbedeutenden Einfluß aus.

Im folgenden wurde jedoch immer die höchste Anzahl der Schüttelungen (20 Umdrehungen in der Minute) gewählt, bei gleichzeitiger Versenkung der Kolben in den Thermostaten. Die Tabelle zeigt weiterhin zwischen den beiden Serien gute Uebereinstimmung.

Aus folgenden zwei Tabellen ist die Absorptionsgeschwindigkeit ersichtlich.

Tabelle 2.

Kraftsulfatzellstoff. Temp. 18°. 3,5 g NaOH in 100 cm³.

Absorptionszeit		2 min.	5 min.	15 min.	45 min.
g NaOH absorbiert	A	2,52	2,62	2,56	2,54
von 100 g Zellstoff	B	2 15	2,49	2,65	2,66

In der Serie A wurde von Hand geschüttelt; in Serie B wurde nicht geschüttelt, sondern nur eine sanfte Bewegung von Hand ausgeführt, zu dem Zweck, die Stoffmischung homogen zu erhalten, aber nicht die Fasern voneinander zu lösen. Wie ersichtlich, erreicht die Absorption in beiden Fällen sehr rasch das Gleichgewicht. Dies stimmt mit den gewöhnlichen Absorptionerscheinungen überein.

Bei einem anderen Versuch, in dem die Fasern nicht durch Schütteln von Hand freigelegt wurden, war der Kolben unmittelbar in den Schüttelapparat eingeschraubt. Folgende Werte wurden erhalten:

Tabelle 3.

Kraftsulfatzellstoff. Temp. 28°. 3,5 g NaOH in 100 cm³.

Absorptionszeit in min.	15	30	45	60	90	120	180
g NaOH absorbiert							
von 100 g Zellstoff	2,19	2,30	2,27	2,50	2,36	2,49	2,48

Auch hier geht die Absorption recht rasch vor sich, doch etwas langsamer als wie im vorigen Fall. Nach einer Stunde scheint die Absorption beendet zu sein, da die Fasern von Beginn an nicht freigelegt waren.

Im folgenden wurden die Versuche im allgemeinen auf zwei Stunden ausgedehnt, was als vollauf genügend angesehen werden muß.

Einwirkung der Temperatur.

Die Einwirkung der Temperatur auf den Verlauf der Absorption geht aus Tabelle 4 hervor.

Tabelle 4.

Kraftsulfatzellstoff. 3,5 g NaOH in 100 cm³.

Temperatur	g NaOH absorbiert von 100 g Zellstoff			
	Serie A	Serie B	Mittel	Berechnet
18°	2,56	2,65	2,61	2,60
28°	2,48	2,49	2,49	2,45
35°	2,36	2,36	2,36	2,34
50°	2,12	2,05	2,09	2,10

Die Versuche zeigen fallende Absorption bei steigender Temperatur. Veranschaulicht man die erhaltenen, mittleren Absorptionswerte und die entsprechenden Temperaturen in einem Diagramm, so findet man, daß die Absorptionswerte nahezu auf

einer geraden Linie liegen. Diese Linie wird vertreten durch die Gleichung:

$A_t = 2,88 - 0,0155 t,$

wobei A_t die Absorption bei t° bedeutet. Die nach dieser Formel berechneten Werte sind in der letzten Kolumne angegeben und stimmen gut mit den gefundenen überein. Nach der Gleichung nimmt die Absorption per Grad mit einem Betrag ab, der 0,54 % des Wertes bei 0° beträgt. Eine geringere Anzahl anderer Versuche über die Aenderung der Absorption mit der Temperatur sind mit anderen Laugenkonzentrationen ausgeführt worden. Bei schwächeren Konzentrationen scheint die Absorption mit ungefähr demselben prozentuellen Betrag abzunehmen, der hier angegeben wurde.

Vorgenommene Versuche bei höherer Temperatur, nämlich bei 75° , zeigten vollständig andere Erscheinungen. Die Natronlauge griff den Stoff sehr stark an, welches sich in einer während mehrerer Stunden fortlaufenden Verringerung in der Alkalität zeigte, währenddem die Absorption schon nach ganz kurzer Zeit ihren Gleichgewichtszustand erreichte. Diese Verringerung in der Alkalität muß darauf beruhen, daß Säuren gebildet und an das Alkali gebunden werden, denn die Titrationsresultate fielen sehr ungleich aus, je nachdem Phenolphthalein oder Methylorange als Indikator zur Anwendung gelangten, während diese beiden Indikatoren bei Absorptionerscheinungen — wie es auch der Fall sein muß — immer gleich große Verringerung in der Alkalität gezeigt haben. Der Stoff muß daher teilweise zersetzt worden sein. Bei 75° konnte außerdem ein Angriff des Glases bemerkt werden; die Blindprobe zeigte auch eine Aenderung in der Alkalität. Sowohl Kraftzellstoff wie bleichbarer Stoff wurden angegriffen. Diese Versuchsergebnisse sollen hier nicht angegeben werden, da sie kein Ausdruck für eine Absorption sind.

Es ist auffallend, daß Sulfatzellstoff von schwacher Natronlauge schon bei 75° angegriffen wird, da der Stoff selbst bei der Herstellung mit stärkerer Lauge und bei viel höherer Temperatur gekocht wurde⁹⁾.

⁹⁾ Ich habe zusammen mit Herrn H. Mellner einige Versuche über den Angriff von Sulfatzellstoff durch Natronlauge bei 75° ausgeführt. Von den erhaltenen Resultaten mag hier folgendes angeführt sein. Der Angriff auf den Stoff nimmt mit der Zeit stark ab, schon bevor eine nennenswerte Aenderung in der Laugenkonzentration stattgefunden hat. Wir konnten uns diese Abnahme dadurch erklären, daß der Sauerstoff in der Luft über der Flüssigkeit im Kolben an der Reaktion teilnimmt. Wir führten einige Versuchsserien aus, wobei im einen Fall der Raum über der Flüssigkeit mit Stickstoff, im anderen Fall mit Sauerstoff angefüllt war. Im ersteren Fall hielt sich der Verbrauch an Natriumhydroxyd nahezu die ganze Zeit konstant. 100 g Stoff nahmen etwa 5 g NaOH aus einer Lösung auf, die 7,5 g NaOH in 100 cm³ enthielt. Dieser Wert repräsentiert daher die Absorption. Bei Füllung des Raumes über der Flüssigkeit mit Sauerstoff stieg der Verbrauch während 14 Stunden auf 8,9 g NaOH und in den Kolben herrschte starkes Vakuum. Die über die absorbierte Quantität verbrauchte NaOH-Menge entsprach nahezu dem im Kolben von Anfang an befindlichen Sauerstoff nach der Proportion: NaOH : O. Von einem Atom Sauerstoff ist daher ein Äquivalent Säure gebildet worden. Diese Versuche werden fortgesetzt.

Die Abhängigkeit der Absorption von der Konzentration der Natronlauge.

Auf Grund von Versuchen soll diese Frage in folgender Tabelle zur Veranschaulichung gelangen. Unter F in der Tabelle sind die mit Phenolphthalein, unter M die mit Methylorange erhaltenen Werte eingesetzt.

Tabelle 5.
Temperatur 18°.

Konzentration d. Natronlauge g NaOH in 100 cm ³	g NaOH absorbiert von 100 g Zellstoff			
	Kraftsulfatzellstoff		Bleichbarer Stoff	
	w	M	F	M
1,0	1,19	1,19	0,95	0,95
1,7	1,83	1,83	1,43	1,43
3,5	2,61	—	2,30	—
7,67	5,7	5,7	5,68	5,60

Die Resultate sind in nachstehendem Diagramm wiedergegeben (Abb. 1). Die Tabelle zeigt zwischen den Parallelproben vollständige Uebereinstimmung, trotz der Anwendung verschiedener Indikatoren. Es geht hieraus, wie auch aus den vorhergehenden Tabellen, hervor, daß die Methode auf die hier angewandte Weise ganz besonders scharfe Werte ergibt.

Vergleicht man das Absorptionsvermögen bei Sulfatzellstoff mit demjenigen der Baumwolle, so ergibt sich, daß diese beiden Zellstoffarten wahrscheinlich ein nahezu ziemlich gleiches Absorptionsvermögen besitzen. Ein sicheres Urteil hierüber kann nicht abgegeben werden, weil die verschiedenen Verfasser, die das Absorptionsvermögen der Baumwolle bestimmt haben, bei Anwendung schwächerer Laugenlösungen sehr weit voneinander abweichende Werte erhalten haben. So liegen die Werte für 3,5 %ige Natronlauge zwischen 0—4,8 g aufgenommene NaOH auf 100 g Baumwolle. Viegwags Werte (1917) betragen 1,6 g.

Aus Abb. 1 geht hervor, daß die beiden Kurven für Kraftzellstoff und bleichbaren Stoff ziemlich

nahe aneinander liegen. Den sich vorfindenden geringen Unterschied könnte man den Verunreinigungen des Kraftzellstoffes zuschreiben. Dies ist jedoch kaum der Fall, denn ein Kraftzellstoff, der vorher mit Alkali gewaschen wurde, zeigte dasselbe Absorptionsvermögen wie ein nur mit Wasser gewaschener.

Die Kurven zeigen insofern einen eigentümlichen Verlauf, als sie sich zuerst nach der x-Achse zu beugen und dann sich von derselben abwenden. Die gleiche Erscheinung zeigte sich auch bei anderen Versuchen, die bei 50° Temperatur ausgeführt wurden und außerhalb der Versuchsfehler liegen. Diese Kurven zeigen nicht den für die Absorption im allgemeinen gewöhnlichen Verlauf, nur in einzelnen Fällen hat man gleichartige Kurven gefunden⁷⁾.

Da es mit dieser Arbeit nicht die Absicht war, zu untersuchen, auf welche Art der Sulfatzellstoff Natriumhydroxyd aufnimmt, will ich über diese Frage nur folgendes anführen.

Mit Rücksicht auf die Aufnahme von Natriumhydroxyd durch Baumwolle, scheinen sich die meisten Verfasser, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, der Auffassung anzuschließen, daß wenigstens bei gewissen Laugenkonzentrationen eine chemische Reaktion eintritt, wobei Natriumcellulose gebildet wird. Viegweg⁸⁾ fand nämlich, daß die Menge aufgenommener NaOH nahezu konstant ist und ziemlich gut der Zusammensetzung: $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot NaOH$ entspricht, wenn die Laugenkonzentration zwischen 13—24 % NaOH liegt. Seine Beobachtungen sind im großen und ganzen von mehreren Verfassern bekräftigt worden, andere jedoch haben einen solchen konstanten Wert an aufgenommenem Natriumhydroxyd nicht gefunden. Worauf diese Verschiedenheit in den Resultaten beruhen kann, ist noch nicht klargelegt, zweifellos

⁷⁾ Schilow und Lepin, Zeitschr. f. phys. Chemie 1920, 94, 25.

⁸⁾ Ber. 1907, 40, 3876.

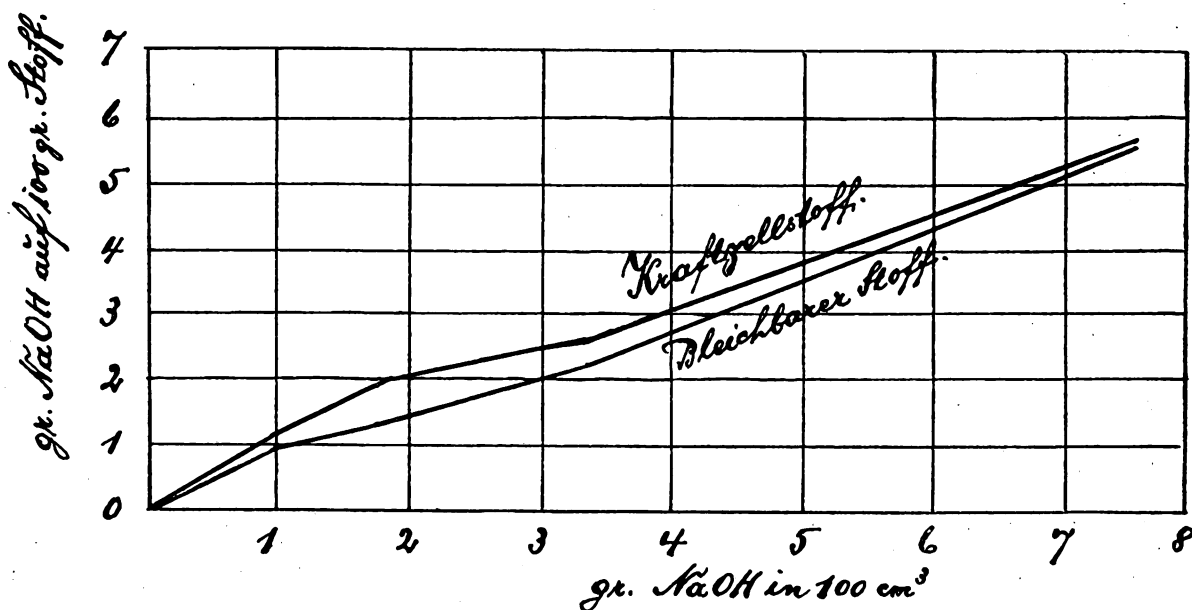


Abbildung 1.

dürfte aber die Vorbehandlung der Baumwolle dabei eine wichtige Rolle spielen. An und für sich erscheint es sehr wahrscheinlich, daß sich das Alkali chemisch mit der Cellulose vereinigt, gleich dem Verhalten anderer Kohlenhydrate zu Alkali. Vor bereits langer Zeit fand ich⁹⁾, daß sogar verdünnte Lösungen von Rohrzucker mit Natriumhydroxyd Sacharate bilden, die stark hydrolysiert erschienen. Rakowski¹⁰⁾ hat aus Absorptionsversuchen berechnet, daß Natriumhydroxyd und Stärke sich chemisch vereinigen. Karrer¹¹⁾ hat eine solche Verbindung hergestellt; doch stimmt deren Zusammensetzung nicht mit der von Rakowski berechneten überein. Auf dieselbe Weise wie Rakowski hat später Liepatoff¹²⁾ die Bildung von Alkalicellulose berechnet, anlässlich seiner Versuche, die sich mit dem Aufnahmevermögen von Alkali durch Baumwolle beschäftigten. Oben angegebene Werte der Absorption von Natriumhydroxyd

⁹⁾ Zeitschr. f. phys. Chemie 1901, 37, 613; Ueber die Hydrolyse von Metallsalzen; Akademische Abhandlungen, Stockholm 1904.

¹⁰⁾ Kolloid-Zeitschr. 1913, 12, 177.

¹¹⁾ Helv. Chim. Acta 1921, 4, 811.

¹²⁾ Kolloid-Zeitschr. 1925, 36, 148.

durch Sulfatzellstoff können doch nicht allein als ein Ausdruck für die Bildung von mehr oder weniger hydrolysierten Alkalicellulose betrachtet werden, denn man erhält keine Hydrolysenkonstante. Auch entsprechen sie keinem gewöhnlichen Absorptionsverlauf. Es scheint daher wahrscheinlich, daß die Aufnahme hier verwendeter niedriger Konzentrationen von Natriumhydroxyd sowohl auf einer chemischen Bindung wie auch auf einer physikalischen Absorption beruht. Eine solche chemische Verbindung müßte stark hydrolysiert sein, und aus folgendem geht auch hervor, daß Sulfatzellstoff durch Auswaschen ziemlich leicht von Alkali befreit werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

Berichtigung.

In Heft 10 des „P.-F.“ vom 7. März 1926 (Vortrag von Herrn Prof. R. O. Herzog über Fortschritte in der Erkenntnis der Faserstoffe) muß es auf Seite 141, auf der linken Spalte, heißen:

19. Zeile von unten: Teilchengröße der Ramie-Cellulose $100^3 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$.

20. Zeile von unten: Teilchengröße des Nitrierungsprodukts $> 100^3 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$.

15. Zeile von unten: Teilchendurchmesser von Nitrocellulose 66 bis $186 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung zu Nr. 11, 1926.)

VI. Papiermühle am „Lueg ins Land“.

Am Fuß der uralten Bastion „Lueg ins Land“ verlassen die Brunnenbäche den Stadtgraben und heißen nun Malvasierbach; hier war 1488 ein Kupferhammer, 1551 eine städtische Schleif- und Poliermühle, welche 1650 an den Handelsmann Balthasar Zihlin verkauft wurde.

Auf diesem Platz, Lit. J. 305—6, beabsichtigte der Neumüller Thoma Lechner 1688 eine Papiermühle zu errichten, wogegen die Papierer Mieser und Eckardt Einspruch erhoben. Am 7. Oktober 1688 erneuerte das gleiche Gesuch nun der „gelernte Papierer Albrecht Gärber“.

Den fortgesetzten heftigen Protesten der beiden anderen zuwider erteilte der Rat der Stadt endlich doch 1689 am 22. Oktober dem Albrecht Gärber die Papiermühl-Gerechtigkeit für zwei Rad und acht Loch, jedoch daß durch Anrichtung solcher Papiermühl den Festungswerken beim Lueg ins Land der Prospekt nicht benommen werden solle. Letztere Bedingung war leicht zu erfüllen, wie auf einem alten Bild in der Stadtbibliothek zu ersehen ist, denn unter dem Brückenbogen der hoch gelegenen Straße schaut nur ein unbedeutendes Häusl von der Papiermühle hervor.

Den Bau der Papiermühle hat Zimmermeister Hermann ausgeführt.

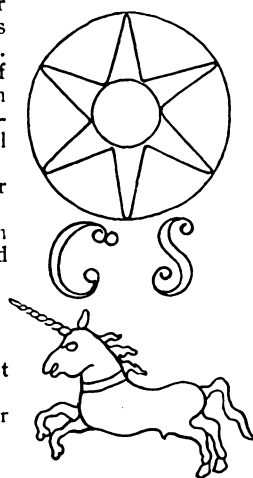
Nachfolger des Gärber, welcher vermutlich von dem oben genannten Neumüller das nötige Baugeld erhielt, waren

- 1707—10 Johann Gottlieb Gärber,
- 1710—33 Paulus Heisser (Häuser),
- 1733—38 dessen Wittib Kathar. Oehem,
- 1744—51 Johann Christian Albrecht Heisser,
- 1751—59 Christian Albrecht Harz von der oberen Sinkelmühle,
- 1759—82 Johann Georg Deschtz,
- 1782—83 Franz Alois Schmidt, Kupferstecher,
- 1783 Carl Tobias Sieber.

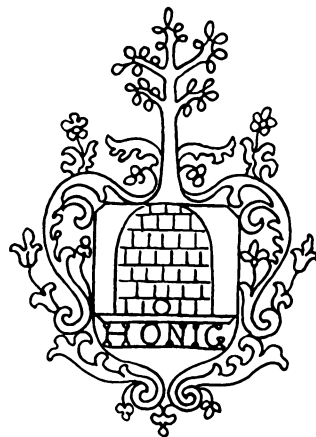
Der Wert des Anwesens war von 3800 auf 5250 Gulden gestiegen.

Carl Tobias Sieber wird von einem Veteran der Papiermacherei als tüchtiger Fabrikant wie rühriger Geschäftsmann, als Kapazität der Branche bezeichnet; viele in alten Gerichtsakten aufgefundenen Papiere mit den Wasserzeichen Stern, Posthorn, Traube, Einhorn, Bienenkorb usw. bestätigen dieses Lob.

Der große Stern, W.-Z. 236, stammt aus einer gedruckten Ratsverordnung; das beliebt gewordene Einhorn (Wappen von Gingen), W.-Z. 237, erscheint auch in einen Kreis gestellt; der hübsche Bienenkorb, W.-Z. 238, mit Unterschrift Honig war eine Imitation der feinen holländischen Papiere von Honig & Zoon. Sehr frühzeitig, vielleicht



W.-Z. 236 und 237.
1795 und 1825.



CTSIEBER

W.-Z. 238. 1824.

schon um 1800, machte Sieber auch Velinpapier, bei welchem mittels feinen Drahtgewebes die uralte „Rippung des Papiers“ wegfiel.

Am Oberrand solchen Velinpapiers entdeckte der Verfasser auch das leider sehr matt ausgeprägte Bildnis des Königs Ludwig I. von Bayern mit dem K. B. Staatswappen, W.-Z. 239, während Siebers Name am Unterrand steht.

Während die Bildnisse von Regenten als Wasserzeichen in Preußen schon mit Friedrich dem Großen erscheinen¹¹⁾, treten sie in Bayern und Württemberg erst mit den neu gegründeten Königreichen auf. Viele in Bayern aufgefundenen Königsbilder weisen Durchmesser bis zu 110 mm auf, und dürfte das von Sieber nur in Größe eines alten Kronentalers gewählte Bild (welches bis jetzt einzig dasteht) dem Formenmacher Mühe und Geduld auferlegt haben¹²⁾.

Sieber, welcher alle Augsburger Druckereien mit Druckpapier versorgte, war so gut beschäftigt, daß er auch die Haunstetter Papiermühle (Nr. 167, oberhalb Augsburg) erwarb.

Weniger Glück hatte sein Sohn und Nachfolger 1831 Friedrich Joseph Sieber, welcher auf dem Geschäft zugrunde ging; von ihm stammt eine, um diese Zeit in vielen Zeichnungen beliebte Krone, W.-Z. 240. Friedrich Sieber stellte eine Papiermaschine (die angeblich zweite in Bayern, ? 1847) auf, mit deren Betrieb er jedoch so schwere Mißerfolge und Verluste hatte, daß er im Armenhaus starb.



1849, 16. März, fiel das Anwesen im Zangsweg der bayerischen Hypotheken- und Wechselbank zu, von welcher es am 10. April Georg Haindl und Friedrich Pustet von Regensburg um 42 000 Gulden erwarben.

Georg Haindl wurde bald Alleinbesitzer; er war ein ebenso fleißiger als kluger Mann, der wohl voraus sah, daß der die alten Papiermühlen verdrängende Maschinenbetrieb größere Wasserkräfte zur Grundlage erfordern und kaufte 1851 die benachbarte Sägemühle, Lit. J. 298, 1857 die benachbarte Oelmühle, 1876 die Wasserkraft der Tuchwalke, Lit. J. 303—4, 1880 die Ehnersche Papiermühle Nr. 8, zur Begründung der heute noch bestehenden G. Haindlschen Papierfabrik.

VII. Papiermühle vor dem Jakobertor.

Sehr umfangreiche Ratprotokolle über diese Papiermühle verdienen erschöpfenden Auszug, welcher Einblick gewährt in Verhältnisse der guten alten Zeit im allgemeinen, wie auch in einige Betriebsverhältnisse der Papiermühlen.

¹¹⁾ Originalstudie des Verfassers: „Kriegerische Wasserzeichen“, in der „Papierzeitung“, Berlin 1916, Nr. 18.

¹²⁾ Weitere solche Königsbilder bringt Teil VII dieses Werkes: „K. B. Staatswappen usw.“

Vier Jahre lang bemühte sich der vor 1730 von Oedenhausen (P. M. V.) weggezogene Joseph Eckardt, mit Gründung einer neuen Papiermühle sich eine Existenz zu schaffen, doch legten ihm die Kollegen, der Rat und die Baumeister stets Schwierigkeiten in den Weg; endlich, am 6. Mai 1734, nachdem die verordneten Baumeister einen Platz bei der Lechmühle J. 244—45 ausfindig gemacht, erhielt Eckardt amtliche Konzession, dort eine Papiermühle zu erbauen; nach den gemachten Auflagen durfte solche zwei Wasserräder und ein Geschirr mit acht Loch erhalten, die Kröpf eine Weite von 2' 4" und das Gefälle 2' haben; für $\frac{3}{4}$ Tagwerk Grund sollten 50 fl, für jedes Wasserrad jährlich 3 fl an das Baumeisteramt bezahlt werden, gleichviel, welches Gewerbe künftig betrieben werde. Die benachbarte Erdingersche Scheckenbleich aber dürfe niemals überschwemmt oder sonst geschädigt werden.

Die Scheckenbleich lag neben der Lechmühle am Klingenbach, auf welcher schon Eckardt sen. 1696 zwei Radgerechtigkeiten im 50 fl erworben, aber nicht ausgenutzt hatte.

Mangel an Baugeld hinderten aber Eckardt, den Erfolg seiner Bemühungen auszunutzen, weshalb er die erworbene Gerechtigkeit an den Buchhändler Martin Veit verkaufte, welcher die Papiermühle wirklich aufführte, aber fortzubetreiben keine Lust hatte. 1738 verkaufte er sie an den Papierhändler Marx Lutz, welcher dem Rat und den Papierern viel zu schaffen machte.

Das Vorhaben dieses Lutz, sein Werk um zwei Loch und Aufstellung eines Holländers zu vergrößern, behufs Herstellung des aus der Fremde eingeführten feinen großen theses Papyr bringt die Papierer in neue große Aufregung; wenngleich er darlegt, wie vorteilhaft es für die Kupferstecher sei, ihren Bedarf am Platz decken zu können, so erhoben doch gesamte Papierer dagegen groß Geschrei: die Lumpen seien wenig und teuer; nachdem erst in Haunstetten eine Papiermühle entstanden, müßten sie alle verderben, auch sei Lutz kein Papiermacher und werde einen Pfscher auf die Mühle setzen. Da nach der Cramer-Ordnung von 1735 doppelter Nahrungs- und Gewerbszweig verboten, solle er sich mit seinem Handel begnügen. Auch „weillen bereits zwei Papiermühlen augustanae confessiones (evangelisch) vorhanden, die anderen zwei Mühlen aber catholisch sein sollen, durch ihm Lutzen wirklich die dritte Papiermühle aug. conf. aufgerichtet und immer Mehrers von der nach dem Dreißigjährigen Krieg normierten parität¹³⁾ abgegangen würde“.

Im Jahre 1739 erwidert Lutz darauf, daß den Einsprüchen der Papierer nur Scheinursachen und Nahrungsneid zugrunde liegen. „Hartz führe als Stadtpapierer ein doppeltes Werk“ und gerade, um das feine theses-Papier zu machen, sowie seinen Laden mit guter Ware zu versorgen, werde er doch keinen Pfscher auf die Mühle setzen; überdies können die andern solch theses-Papier gar nicht machen! (Danach scheint Miesers Kunst in der Zwischenzeit verlorengegangen zu sein.) Darauf taten die andern Papierer dem Rat zu wissen, daß Stadtpapierer Hartz vermög seines Hausbriefs berechtigt sei, auf sein doppeltes Werk siebzehn Loch anzurichten, aber nur dreizehn gebaut habe; Heisser habe sieben, Pramer acht Loch, wegen Lumpenmangel feiern aber in jeder Papiermühle das Jahr

¹³⁾ Nach dieser Parität, gab es in Augsburg einen evangelischen und einen katholischen Bürgermeister, evang. und kath. Turm- und Nachtwächter, Stadthäger, ja sogar salva venia evang. und kath. Schweineställe, dorn einer im Westen, der andere im Osten der Stadt lag!

über drei bis vier Loch; sie hätten solch theses-Papier auch schon gemacht, doch wegen Lumpenmangel aufgeben müssen, denn das churfürstliche Bayerland lasse keine Lumpen herein und legten drei churf. bayer. Lumpenausfuhr-Verbote vor.

Um aus solch unangenehmer Sache sich herauszuwinden, nahm der Rat seine Zuflucht zu dem neuen Gewerb- und Handwerksgericht, dessen Verordnete aber die Sache wiederum an die Baumeister verwiesen.

Im Juni 1739 hatten die Papierer zwischen hinein nochmals ganz eindringlich gebeten, der Rat wolle dem Lutz auf Grund der Gerechtsame vom Jahre 1734 nicht mehr wie acht Loch erlauben; allein die verordneten Herren Baumeister gaben nach gewissenhafter Prüfung der Sachlage folgende Erklärung an den Rat:

1. Die Nachbarn hätten gegen die vorhabliche Vergrößerung der Lutzischen Papiermühle von zwei auf drei Räder und acht auf zehn Loch nichts einzuwenden.

2. Lutz habe das Holz von Veit schon mit zehn Loch gekauft, also möge man es ihm gestatten, einzusetzen; ein Teil der Baumeister sei jedoch der Meinung, Lutz solle statt eines zu erbauenden Holländers auf drei Loch verzichten.

3. Alle drei hiesigen Papierer hätten sich schon einen Holländer angeschafft, ohne dem Rath, Bauamt oder Handwerksgericht nur ein Wort vermeldet oder darum gebeten zu haben, folglich könne man Lutz es nicht abschlagen, der es vorher angezeigt, andernfalls er oder sein Beständer auf der 8—9000 fl kostenden Papiermühle zugrunde gehen würde.

4. Das Kupferstichpapier werde nach wie vor von fremden ausländischen Orten anhero verschrieben und das Geld dorthin verschickt, maßen die hiesige weder dies große noch das französische und holländisch Papier weder machen noch machen können, wie denn bekannt, daß dergleichen feine Papier alles aus Holland, Frankreich und anderen Orten dem Tausend nach jährlich in allhiesige Stadt sowohl denen Herrn Kaufleuten als den vier Papierhändlern zukomme, welches zu verhindern die Papierer sich nicht getrauen, wohl wissend, daß sie

gleich den Vorwurf hätten, wenn sie auch dergleichen fein Papier machten oder machen könnten, man nicht gemüssigt wäre, selbiges von fernen Landen mit grossen Unkosten anhero bringen zu lassen.

Zum Schluß befürworten die Baumeister acht Loch und einen Holländer.

Daß solch deutliche Sprache die drei Papierer verdroß, bestätigt ihre erneute Einsprache vom September 1739, in welcher sie Lutz verwegen gewalttätig und frech heißen, der besser sein wolle wie sie. Ja sogar in das nächste Jahr spielte diese Angelegenheit hinüber; im März 1740 beauftragte der Rat die Baumeister, die Papiermühle zu inspizieren, wobei sie konstatierten, daß wohl eine Stampfe mit zehn Loch vorhanden sei, aber nur acht Loch in Benützung nebst einem Holländer. Und im Juni 1740 beschwerten sich die drei Papierer, Lutz mache ihnen die Lumpensammler abwendig, stelle in der Umgegend Leute hiefür auf und zahle 2 fl 30 kr, während sie bisher 1 fl 30 kr angelegt hätten.

Lutz faßte trotz aller Anfechtungen festen Fuß und scheint ein rühriger Geschäftsmann gewesen zu sein, denn 1752 wurde er auch in München vorstellig, daß man ihm Lumpen zukommen lasse, weil er Grundstücke im Bayerischen (seine Papiermühle lag gegenüber Lechhausen, nahe der bayer. Grenze) habe und als churbayer. Unterthan Steuern leiste.

Nach ihm waren ca. 1764 Iohann Georg Lutz, 1772 Marx Leonhard Kaufmann Besitzer; des letzteren Witwe verkaufte die Papiermühle an einen Zäckelmayr, welcher schon 1785 den Betrieb einstellte. So bestand also diese viel umstrittene Papiermühle nur 50 Jahre. Danach wurde eine Tabakmühle, später eine Oelmühle betrieben. Das Gebiet gehört heute der Baumwoll-Feinspinnerei, Lechhauser Str. 31.

Joseph Eckardt, der Begründer dieser Papiermühle, handelte später mit Lumpen und Papier und wird 1747 von den Papierermeistern als „Kipper“ bezeichnet, weil er ihnen Lumpen und Spähne durch wegführen vertheuere.

(Fortsetzung folgt.)

Im Harzgebirge vorkommende Papierfüllstoffe.

Von H. Postl in Biedermannsdorf bei Wien.

Die Gewinnung und Verhüttung der im Harz reichlich vorkommenden Erze wurde, mit Ausnahme des früher nicht bedeutenden Bergbaues, erst nach 1500 in Angriff genommen, dann aber an mehreren Orten gleichzeitig in großzügiger Weise. Die ersten mit dem Bergbau und Hüttenbetrieb vertrauten Fachleute kamen aus Joachimstal in Böhmen. Die Entwicklung des damaligen Umfanges des Bergbaues zu dem heutigen bedeutenden ging rasch vor sich. Im gleichen Verhältnis entfaltete sich die Forst- und Landwirtschaft, die Industrie und das Gewerbe. Letztere zum großen Teile unter Ausnutzung des aus den dortigen Gipsfelsen so reichlich zu gewinnenden Gipses. Was alles kann nicht aus Gips hergestellt werden! Ursprünglich wurde er nur im Baugewerbe verwendet, bald aber auch im Kunstgewerbe, in der Industrie, Chirurgie, Landwirtschaft usw. Je mehr Absatzmöglichkeiten sich boten, desto mehr entwickelte sich die Gipsgewinnung und seine Veredlung.

Als Baumaterial war Gips schon in den ältesten Zeiten bevorzugt. Der Mörtel der großen, um

3000 v. Chr. erbauten Cheops-Pyramide besteht aus 80 % Gips. In Osterode im Harz habe ich eine Burg besichtigt, die 1530 unserer Zeitrechnung zerstört worden ist. Ihre Mauern sind ausschließlich aus Gipsmörtel und Bruchsteinen aufgeführt. Der Gips ist derart hart, daß er Hammerschlägen mehr Widerstand entgegengesetzt als die Bruchsteine.

Um Gips für Bauzwecke, für Abgüsse, Stuckarbeiten usw. zu gewinnen, wird Gipsstein unter Zuführung eines mäßigen Luftstromes auf 90° oder in ruhender Luft auf 100 bis 120° erhitzt. Der Gipsstein verliert durch das auf diese Weise vorgenommene Ausbrennen drei Viertel seines Kristallwassers, das etwa 21 % beträgt. Wird der Gipsstein über 200° erhitzt, entweicht auch das letzte Viertel Kristallwasser. Der aus solch totgebranntem Gestein hergestellte Gips erhärtet beim Anrühren mit Wasser nicht, ist daher für viele Zwecke unbrauchbar. Gut sich bindender Gips enthält etwas über 5 % Kristallwasser.

Als Papierfüllstoff wurde Gips gleichfalls schon in alter Zeit verwendet. J. Wiesner und

Robert haben durch Untersuchung verschiedener zwischen dem 5. und 8. Jahrhundert gearbeiteter Papiere festgestellt, daß diese bereits mit Kreide und Gips beschwert wurden. Der Aschengehalt dieser dünnen, seltenen Papiere beträgt bis 24 %. In den fünfziger und sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts lieferten Gebr. Ohlenschläger an eine Reihe deutscher Papierfabrikanten ein Produkt, das Pearl Hardenig genannt wurde. Nach Carl Hoffmanns Handbuch wurde dasselbe in englischen Fabriken aus einer Lösung von Chlorcalcium und Schwefelsäure oder schwefelsaurem Natron — wobei schwefelsaurer Kalk bzw. Gips in feinst verteilter Zustände zu Boden fällt — gewonnen. Der Preis für diesen künstlich dargestellten Gips betrug per Zentner, franko Hamburg, über sieben Taler. Dieser für die damaligen Verhältnisse enorme Preis war wohl mit ein Ansporn für die Bewohner des Harzgebietes, ihre Schätze an Gipsstein zum Nutzen der Papierindustrie auszuwerten. Der Wettbewerb zwischen Pearl Hardenig und natürlichem Gipsfüllstoff dauerte nicht lange. Ersteres hatte qualitativ vor letzterem keine Vorzüge, war jedoch um so viel teurer, daß seine Verwendung gar nicht mehr in Frage kam.

In den Fabriken, die ich leitete, habe ich viel Gipsfüllstoff verarbeitet. Infolgedessen interessierte ich mich für die Art der Gewinnung dieses Materials an Ort und Stelle. Das Steuerleinsche Gipswerk gestattete mir die Befriedigung meiner Neugierde. Das erste, was ich besichtigte, waren die in ihrer glitzernden Weiße überwältigenden Gipsbrüche auf dem Kamm einer etwa 600 Meter hohen Hügelkette. Soweit das Auge reicht, sieht man nur Gipsfelsen. Die Gewinnung der Rohgipssteine geschieht im Tagbau, also durch Absprengen der Felsen und Vortreiben des Bruches in einer Breite von hundert von Metern. Die auf diese Weise entstehende Rückwand des Bruches zeigt deutlich, wie die 25 bis 30 cm dicken Gipsplatten wellenartig übereinandergeschoben und zwischen dünne Humusschichten eingebettet sind. Man vermutet, daß entweder die humusartige Masse im Laufe von Jahrtausenden, als der Felsen noch nicht verhärtet war, aus den Gipsplatten ausgeschieden, oder aber in bestimmten Zeitabschnitten über die sich aus dem angeschwemmten Gipschlamm gebildeten Platten durch Wasser oder Wind geschwemmt wurde. Je schwärzer die Zwischenlagen, die den losgesprengten Gipsplatten beiderseits fest anhaften, sind, desto weißer und wertvoller soll der Gips sein. In den Gipsstein selbst ist eine größere Anzahl Alabasterkugeln von 10 bis 20 cm Durchmesser eingestreut. Die eigenartig regelrecht kugelige Form des Alabasters läßt darauf schließen, daß dieser bereits eine bestimmte Härte besaß, als der Gips selbst noch eine weiche, schlammige Masse war und daß er sich durch rollende Bewegung zu Kugeln formte, als Geröll dem Gipschlamm zugesellte und nun im Laufe von Jahrtausenden mit ihm verwachsen ist.

Die dem Gipsfelsen abgesprengten oder abgekeilten Gipsplatten werden, ehe sie der Weiterverarbeitung übergeben werden, in Stücke geschlagen, nach Qualität sortiert, die für die Erzeugung von Papierfüllstoff bestimmten Stücke mittels eines dafür geeigneten Hammers von den ihnen anhaftenden schwarzen Krusten befreit und teils durch

Fuhrwerk, teils auf dem Schienenwege zur Mühle oder Bahnstation abgerollt.

Die auf Rüdigsdorfer Gebiet liegenden Gipsbrüche, die ich mir eingehend ansehen konnte, gehören der älteren Formation an. Das Gestein besteht aus fast reinem Gips, der der Formel $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ entspricht, enthält in 100 Teilen 32,56 Kalk, 46,51 Schwefelsäure, 20,93 Wasser, besitzt eine Härte von 1,2 bis 2 und ein spezifisches Gewicht von 2,2 bis 2,4. Die Schwefelsäure, die bisher aus Gips noch nicht gewonnen werden konnte, ist an den Kalk derart gebunden, daß Rohgips und das aus ihm erzeugte feine, kornfreie Pulver nach erfolgtem Anfeuchten blaues Lackmuspapier nur sehr schwach rot färbt. Solcher Gips ist als technisch neutral zu bezeichnen.

Der sorgfältig gereinigte Rohgips wird in neuzeitig konstruierten Öfen so lange ausgeglüht, bis alles Kristallwasser entwichen ist und der Gips seine Bindefähigkeit verloren hat. Ist dieses Stadium erreicht, werden die Abfalltüren des Ofens geöffnet, der gebrannte Gips den Horizontalmahlgängen zugeführt, feinst vermahlen, den mit einer Seidengaze — bei welcher 5000 Fäden auf einen Quadratzentimeter kommen — bespannten Sichern übermittelt und schließlich in Jutesäcken aufgefangen. Das dabei gewonnene Produkt führt den Namen „Annaline“, übertrifft in der Farbe das weißeste Kaolin und steht dem hellsten Talkum und Blanc fix nicht nach. In bezug auf den Feuchtigkeitsgehalt und die von demselben abhängige Ergiebigkeit übertrifft es alle anderen Füllstoffe, die durchweg einen mehr oder weniger hohen Grad an Feuchtigkeitsgehalt besitzen; Annaline besitzt den denkbar geringsten, weil durch das Ausglühen des Rohmaterials nicht nur das Kristallwasser, sondern auch die jedem natürlichen oder chemischen, nicht sehr stark erhitzten Produkt anhaftende Feuchtigkeit ausgetrieben wird.

Als nachteilige Eigenschaften werden der Annaline und anderen aus Gips gewonnenen Füllstoffen alkalischer Charakter und Wasserlöslichkeit nachgesagt; allerdings in der Hauptsache von Papiermachern, die diesen Füllstoff noch gar nicht, zu kurze Zeit oder unter besonders ungünstigen Verhältnissen verarbeitet haben. Die tatsächlich vorhandene alkalische Eigenschaft der frischen Annaline ist darauf zurückzuführen, weil während des Brennens des Rohgipses die kleine, in Gips enthaltene Menge kohlensaurer Kalks durch das Glühen die Kohlensäure abgibt und in Aetzkalk verwandelt wird. Nach einer zuverlässigen Analyse enthält gebrannter Gips etwa 0,75 % Aetzkalk, eine Menge, die zwar groß genug ist, um dem ganzen Quantum Füllstoff einen alkalischen Charakter zu verleihen, in der Praxis aber keine wesentliche Rolle spielt. Bekanntlich genügt zum Neutralisieren von Aetzkalk das Vermischen desselben mit der doppelten Menge schwefelsaurer Tonerde. Diese bindet sich mit dem Aetzkalk zu Gips in allerfeinster Form, während die Tonerde als solche ausfällt. Ein Gewichtsverlust oder irgendein anderer Nachteil entsteht bei diesem Vorgang nicht. Der Mehrverbrauch an schwefelsaurer Tonerde beträgt für 100 Kilo Annaline $1\frac{1}{2}$ Kilo. Erste Feinpapierfabrikanten, die seit Jahren Annaline verarbeiten, messen der Alkalinität desselben keinerlei Bedeu-

tung zu, um so weniger, weil diese ja, wie schon erwähnt, nahezu kostenlos beseitigt werden kann.

Ein anderer, besonderer, gipshaltiger Füllstoff ist der unter der Bezeichnung „Lenzin“ im Handel befindliche. Dieses wird ebenfalls seit Jahrzehnten in vielen Fabriken allein oder zusammen mit anderen Füllstoffen verwendet.

Auch das zum Beschwerden feinerer Papiere gern genommene Brillantweiß wird aus gebranntem Gips erzeugt, dem in einem bestimmten Verhältnis Lenzin beigefügt ist. Es hat eine noch hellere, klarere Farbe als Lenzin, ist, weil das Kristallwasser durch das Ausglühen ausgetrieben ist, leichter, weicher und voluminöser als dieses und durch das Vermischen mit Lenzin nahezu neutral.

Die vielgerügte Wasserlöslichkeit der Gipsfüllstoffe spielt in wirtschaftlich arbeitenden Fabriken keine Rolle, da in diesen schon der Faser-, Farb- und Leimstoffe wegen, die andernfalls mit dem Abwasser fortgeschwemmt werden, sowie um Frischwasser nicht nutzlos zu vergeuden, das Abwasser im Kreislauf gehalten wird. Bekanntlich löst sich ein Kilo Gips in etwa 450 Liter völlig kalkfreiem Wasser von einer Temperatur von etwa 15°C. Eine weitere Lösung ist nach erfolgter Sättigung des Wassers nicht möglich und ist daher bei der Wiederverwendung des Sieb- und Saugerwassers ein größerer Verlust an Gipsfüllstoff ausgeschlossen.

Gipsfüllstoffe werden bei ihrer Verwendung am besten trocken mit einem Teil der Faserstoffe zusammen gekollert, weil sich dadurch alle mineralischen Füllstoffe auf das denkbar innigste mit der Cellulose, dem Hadernstoff usw. verbinden. Wo dies nicht angängig, werden sie im Holländer beigegeben. In einzelnen Fällen kocht man sie auch zuerst zusammen mit Stärke, bis letztere verkleistert ist und verwendet dann diese Masse unter Zugabe von schwefelsaurer Tonerdelösung zur Leimung.

Mit Gipsfüllstoffen beschwerte Papier- und Kartonsorten sind griffig, klangvoll, hart, in der Auf- sowie Durchsicht schön weiß und haben eine ebene, gut geschlossene Oberfläche.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Weltkraftkonferenz Deutschland und die Baseler Teilkonferenz

(31. August bis 12. September 1926).

Die anlässlich der ersten Weltkraftkonferenz (London 1924) begonnene internationale Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiet des Kraftwesens hat erfreulicherweise ihre Fortsetzung darin gefunden, daß die Staaten, die seinerzeit in London vertreten waren, beschlossen haben, derartige Konferenzen (Vollkonferenzen) in größeren Zwischenräumen (etwa 6 Jahre) zu wiederholen. Daneben sollen für größere geographische Gebiete Teilkonferenzen abgehalten werden, die sich mit einem ganz bestimmten Teilgebiet des gesamten Weltkraftprogramms befassen sollen.

Eine derartige Teilkonferenz wird in diesem Jahre vom 31. August bis zum 12. September in Basel abgehalten, und zwar in Anlehnung an die dort ebenfalls stattfindende „Internationale Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung“. Das Deutsche Nationale Komitee der Weltkraftkonferenzen, das seit 1924 als ständiger Ausschuß innerhalb des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine (Berlin NW 7,

Ingenieurhaus) besteht und dem die an diesen Fragen interessierten Behörden und behördlichen Organisationen, die wirtschaftlichen Spitzenverbände sowie die technisch-wissenschaftlichen Vereine angehören, hat die Vorarbeiten für die Baseler Konferenz bereits aufgenommen.

Jedes Land wird über fünf Gebiete einen Beitrag liefern. Es handelt sich um die großen Fragen der Ausnutzung der Wasserkraft und Binnenschifffahrt, des Austausches von elektrischer Energie zwischen verschiedenen Ländern, der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen der elektrischen Energie, die hydraulisch erzeugt wird, und solcher, die man thermisch erzeugt (Bedingungen, unter denen beide Erzeugungsarten vorteilhaft zusammen arbeiten können), der Elektrizität in der Landwirtschaft und der Elektrifizierung der Eisenbahnen. Für die Bearbeitung dieser Gebiete haben sich als Obmänner von Arbeitsausschüssen in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt die Herren Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. G. de Thierry, Berlin, Dir. Dr. Haas, Rheinfelden, Geh. Baurat Dr. Oscar v. Miller, München, Dir. Petri, Stettin, und Reichsbahndirektor Wechmann, Berlin.

Die in Basel gehaltenen Vorträge werden ebenso wie die seinerzeit in London gehaltenen Referate im Druck herausgegeben und damit der breitesten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

VDI.

Mitteilungen des norwegischen Dampfkesselvereins.

Der im Jahre 1916 von einer großen Anzahl industrieller Betriebe gegründete norwegische Dampfkesselverein, der nun 150 Betriebe, darunter viele der Papier- und Zellstoffindustrie umfaßt, und dessen Aufgabe es ist, die Interessen derselben auf dem wärmetechnischen Gebiet wahrzunehmen, begann im Jahre 1923 mit der Herausgabe einer Fachschrift für Wärmewirtschaft. Die bisher nur den Mitgliedern zugängliche Zeitschrift soll von ihrem 4. Jahrgang an eine offizielle Zeitschrift werden. Die bisherigen Veröffentlichungen waren zum größten Teil auf eigene Arbeiten und Versuche in der Industrie aufgebaut. Die Zeitschrift kommt mit ein Heft pro Quartal heraus.

Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Einige Urteile über Lättbentyl *).

Seit einiger Zeit findet bekanntlich unter dem Namen „Lättbentyl“ — eine Mischung von 25 % abs. Alkohol (Sulfitspiritus) und 75 % Benzin — in Schweden ein Motoren Brennstoff Anwendung, über dessen Tauglichkeit, Eigenschaften und Zukunftsaussichten sich Prof. E. Hubendick von der techn. Hochschule in Stockholm in einer der letzten Nummern des „Svenska Dagbladet“ folgendermaßen ausläßt: Für alle Besitzer von Motoren, die den neuen Motoren Brennstoff Lättbentyl schätzen gelernt haben, war es bisher ein fühlbarer Uebelstand, daß der Brennstoff nur an einer verhältnismäßig kleinen Anzahl Füllstationen erhältlich war. Dies beruhte auf der begrenzten Spirituserzeugung, die während dem Ausexperimentieren der vorteilhaftesten Herstellungsmethoden notwendig war. Es gibt nämlich zwei solche zu wählen: Die Benzol- und die Kalkmethode; die erstere in den Skoghall-Werken, die letztere in Bergvik angewandt. Letztere hat jedoch den Sieg davongetragen. Die Herstellung von Motorenspiritus ist daher in größerem Maßstab in Gang gekommen. Die beiden Fabriken Kvarn-

*) Siehe: „Die Sulfitspiritusindustrie in Schweden“; Papier-Fabrikant 23, 689 (1925).

sveden und Wifstavarv, von denen die letztere bis zu 2000 Tonnen jährlich erzeugen kann, stehen vor der Aufnahme ihrer Lieferungen. Nach und nach werden noch mehrere Werke die Herstellung von Motorensprit aufzunehmen. Er wird also seinen Siegeszug antreten, und dies ist um so mehr erfreulich, als große Interessen am Werke sind, der Sache Hindernisse in den Weg zu legen. Gleich wie das Lättbentyl auf den Markt gelangte, wurden ihm natürlich alle erdenklichen schlechten Eigenschaften zugeschrieben. Es wurde ihm z. B. ein größeres Angriffsvermögen auf die Zylinderwände, Kolben, Ventile usw. zugeschrieben, es sollte Rost verursachen und eine harte, koksartige Oberfläche im Motor zurücklassen. Ein mit Lättbentyl getriebener Motor solle mehr Schmieröl erfordern, es solle Verunreinigungen enthalten, die Vergaser und Mundstücke zusetzen und außerdem gegenüber Benzin, das Starten des Motors erschweren. Professor Hubendick wendet sich gegen die Beschuldigungen des Innenangriffs der Motorenwände durch den neuen Brennstoff und führt dagegen ins Feld, daß der Brennstoff ja nur in Gasform ins Zylinderinnere gelange; auch wenn er in flüssigem Zustand in dasselbe gelänge, so könnte dies nie eine Einwirkung auf die Oberflächen des Zylinderinneren haben. Es ist experimentell nachgewiesen worden, daß Eisen, in 90%igen Alkohol versenkt, rostet. Bei einer Alkoholstärke von über 90% tritt Rosten jedoch nicht ein. Der für Lättbentyl angewandte Sulfitsprit ist bekanntlich nahezu 100%ig. Eine Mischung von Sulfitsprit und eines Kohlenwasserstoffes, wie Benzin, kann auch bei einer evtl. unvollständigen Verbrennung keine Essigsäure entwickeln, welche auf Metallteile einwirken könnte. Weder Benzin- noch Alkoholgas kann auf das Schmieröl einwirken.

Da der Sulfitsprit ein vollständig reines Destillationsprodukt ist und daher nicht mehr Verunreinigungen enthalten kann als Benzin, ist ein Zusetzen von Vergaser und Mundstücken unmöglich. Ebenso wenig ist der Anlaß vorhanden, zu behaupten, daß das Lättbentyl eine koksartige Kruste hinterlasse. Beim Verbrennen von Benzin und Lättbentyl gesondert in einer offenen Schale, findet man, daß Benzin mit einer mehr rauchenden Flamme verbrennt, als wie Lättbentyl, was darauf beruht, daß der Sprit Sauerstoff enthält. In Wirklichkeit rußt also ein mit Sprit getriebener Motor viel weniger als ein benzingetriebener. Was den behaupteten schweren Start des mit dem neuen Brennstoff getriebenen Motors betrifft, so sei es möglich, daß es bei gewissen Motoren einer kleinen, aber sehr einfachen Justierung bedürfe; die besonders bei kalter Witterung in die Augen tretende Erscheinung eines schweren Starts, kann durch Zusätze behoben werden, die sich in der Winterzeit käuflichem Lättbentyl immer vorfinden.

Bremsversuche haben den weitaus größeren Effekt eines spritgetriebenen Motors zweifellos dargetan, und sind es zwei Umstände, die hierbei mitspielen. Der eine ist der, daß der Alkohol mehr Wärme für seine Vergasung erfordert. Dadurch erhält man niedrigere Temperatur bei Beginn der Kompression, woraus sich die Möglichkeit ergibt, eine größere Brennstoffmenge in den Zylinder zu bekommen. Der andere Umstand ist der, daß die meisten Automobilmotoren, um hohe Geschwindigkeiten zu erreichen, ein zu hohes Kompressionsverhältnis haben, weshalb der Brennstoff bei niederen Tourenzahlen gegenüber hohen nicht voll ausgenutzt wird. Bedient man sich des Sulfitsprits, der doppelt so hohe Kompression wie Benzin erlaubt, so erhält man natürlich ein besseres Resultat. Dies äußert sich ganz besonders darin, daß der Motor besser durchzieht.

Schd.

✻ BÜCHERSCHAU ✻

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Leistungs- und Material-Kontrolle nach dem Gantt-Verfahren. Von Wallace Clark, New York, Consulting Management Engineer. Berechtigte Uebertragung ins Deutsche von I. M. Witte, Berlin. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 1925. Preis 3,50 M.

Wallace Clark, New York, beschreibt in einer Broschüre die von I. M. Witte, Berlin, in das Deutsche übertragen wurde, das obige Verfahren, bei welchem Karten als Hilfsmittel zur Erzielung partieller Arbeitsverfahren verwendet werden. Eine graphische Kontrolle soll die Betriebe zwangsläufig zur besten und höchsten Form der Betriebsleitung führen. Fast automatisch werden die Wege hierfür gewiesen, ohne daß ein bestimmtes System gegeben wird. Der Uebersetzer glaubt dem Deutschen Betriebsleiter und Betriebsingenieur von einem Verfahren Kenntnis geben zu sollen, das in der Praxis der amerikanischen Betriebsführung eine wichtige Rolle spielt, und ihm gleichzeitig Anregung für die absolute Notwendigkeit und den offensichtlichen Vorteil zwangsläufiger Kontrolle bieten.

Nach Ansicht des amerikanischen Verfassers können die Gantt-Karten ein Betriebsführungssystem aufbauen lassen, das nicht nur jedem führenden Mitglied, sondern auch in gleicher Weise von dem einfachsten Arbeiter des Betriebes verstanden werden kann. Tatsächlich ist das Verfahren geeignet, sowohl dem Arbeiter, als auch dem Unternehmer selbst durch Registrierung aller im Betriebe vorkommenden Arbeiten Gerechtigkeit widerfahren zu lassen. Zuerst wird das zugrunde liegende Gesetz ausinandergesetzt. Die Menge der veranschlagten und der tatsächlich geleisteten Arbeit in Beziehung zueinander, und zur aufgewandten Zeit werden im gleichen Sinne graphisch dargestellt. Ein Blick auf die betreffenden Karten zeigt:

1. ob die maschinelle Ausrüstung stets voll ausgenutzt wird;
2. wie die Arbeiten der einzelnen Angestellten im Vergleich zur geforderten Normleistung sich verhalten;
3. wie nach der verfügbaren Maschinenausrüstung die vorliegende Arbeit verteilt und rechtzeitig erledigt werden kann.

Die Annahme des Verfassers, daß es für die Anwendungsmöglichkeiten dieser Karten scheinbar keine Grenzen gibt, muß man allerdings anzweifeln. Insbesondere scheint der Wert für Büroarbeiten (also für geistige Arbeit) recht zweifelhaft, da sich diese nicht ganz mechanisieren lassen. Bei allen Betrieben, wo Akkord- und Prämienarbeit möglich ist, z. B. Maschinenbauanstalten, Gießereien usw. ist der Vorteil des Systems unbedingt anzuerkennen; wo aber die Leistung des Arbeiters ganz von seiner Maschine abhängig ist (z. B. in den meisten rein chemischen Betrieben), kann man nicht immer ein klares Bild der Arbeitsleistung durch das Verfahren erreichen.

Folgende Arten von Karten sind vorgesehen:

1. die Maschinennachweiskarte,
2. die Arbeiternachweiskarte,
3. die Arbeitsverteilungskarte,
4. die Auftragsmengen- und Beschäftigungskarte,
5. der Fortschrittsbericht.

Sämtliche Karten sind mit einer kurzen Erklärung und Gebrauchsanweisung versehen. Die ganze Zusammenstellung ist durchaus übersichtlich. Das Buch kann für jeden Betriebsleiter warm empfohlen werden. Ob sich das Verfahren für seinen Betrieb speziell eignet, wird er bei Lektüre des Buches bald erkennen.

M.

Der Weg der Reparation, von Versailles über den Dawesplan zum Ziel. Von Carl Bergmann, Staatssekretär a. D. Ganzleinenband 15 M. Frankfurter Societäts-Druckerei G. m. b. H., Frankfurt am Main.

Wer die vorliegenden und noch kommenden Aufgaben der Reparation kennenlernen will, kann sich hierfür kaum einen geeigneteren Führer wählen, als den Staatssekretär a. D. Bergmann, der teils als amtlicher deutscher Vertreter, teils als Beobachter allen europäischen Verhandlungen über diese Fragen beigewohnt hat. Nachdem am 1. Sept. 1925 der Dawesplan ein Jahr lang in Kraft gewesen, war für ihn als Kenner aller Vorgänge und psychologischen Beweggründe sämtlicher Beteiligten der Zeitpunkt gekommen, rückwärts- und vorwärtsschauend ein Urteil über die Lösung des größten Problems der internationalen Wirtschaft zu fällen. Der Verfasser weist nach, welche Einflüsse die allgemeine Politik auf dieses Problem ausgeübt hat, und daß es nur dann zu einer vernünftigen Lösung gebracht werden kann, wenn diese Einflüsse ausgeschaltet werden. Durch eine historische Darstellung der Entwicklung der ganzen Reparationsfrage kommt er zu dem einzig möglichen Weg, auf dem der Dawesplan nur eine Etappe bilden wird, da der Transfer die Lehren schafft, wie dessen Bestimmungen mit den Leistungsmöglichkeiten Deutschlands in Einklang gebracht werden können. Als Hauptforderung für eine endgültige Lösung, die nicht nur im deutschen Interesse, sondern auch in dem seiner Gläubiger liegt, wird mit Recht die Festsetzung der zu zahlenden Gesamtsumme aufgestellt.

Die Einteilung des reichen Stoffes erfolgt zunächst in drei rein historische Teile bis zum Dawesplan. Als das große Werk der Stabilisierung der deutschen Währung im Herbst 1923 gelungen, siegte auch in der Reparationsfrage die wirtschaftliche Notwendigkeit über politischen Starrsinn. Im vierten Teil wird dann dieser Sieg und seine Erfolge, eben im Dawesplan, bis ins Einzelne beschrieben. Der fünfte und letzte Teil beschäftigt sich alsdann mit den Zukunftsaussichten. Der Verfasser sieht in einer von Deutschland von Anfang an vorgeschlagenen Reparationsanleihe, ausgebaut durch die Erfahrungen mit dem Transfer, die einzig mögliche und auch mit Sicherheit zu erwartende Lösung des Reparationsproblems.

Der flüssige Stil macht die Lektüre des spannend geschriebenen Buches zu einem Genuß. Für jeden, der sich mit dem in unser aller Schicksal so tief eingreifenden Problem wirklich sachlich beschäftigen will, unbeeinflußt von irgendwelchen parteipolitischen Rücksichten, kann das Studium derselben nur empfohlen werden. M.

Lockwood's Directory of the Paper, and Allied Trades. 51. Jahrgang 1926. Herausgegeben von der Lockwood Trade Journal Co., New York. Preis 7,50 Dollar.

Dieses als vorzüglich bekannte Adreßbuch der amerikanischen Papierindustrie wird wiederum allen Exporteuren und Interessenten sehr willkommen sein. Auf etwa 900 Seiten enthält es alle wichtigen Firmen der Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- und Pappenindustrie nebst verwandten Gebieten, und zwar nicht nur die Firmen der Vereinigten Staaten, sondern auch die in Südamerika, Kanada, Mexiko und Kuba gelegenen, mit genauen Angaben über Name, Sitz, Leitung, Lage, Einrichtung, Produktion usw. Ferner finden wir eine Zusammenstellung aller Firmen der gesamten Papier verarbeitenden Industrie, sowie der Papier-, Lumpen-, Schreibwarenhändler und dgl. Ebenso ist ein genaues Verzeichnis aller leitenden Männer und ein solches aller

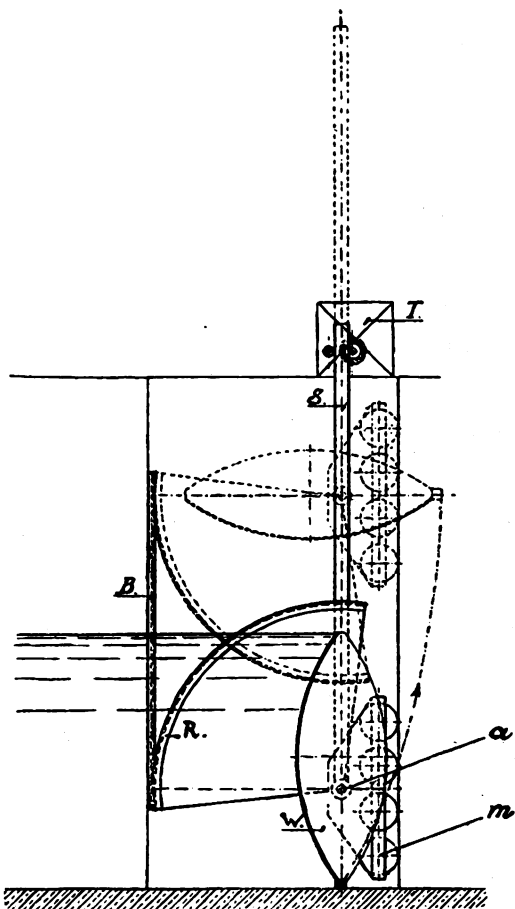
Vereinigungen der amerikanischen Papierindustrie vorhanden. Das Buch ist sehr anständig gebunden und mit einer Menge buntfarbiger Anzeigen ausgestattet. Als Nachschlagewerk sei es allen empfohlen, die mit den betreffenden Ländern auf besagten Gebieten in Geschäftsverbindung stehen oder aber um solche anknüpfen wollen. O.

PATENT-UMSCHAU

Dreh- und hebbares Wehr.

D. R. P. 424 929, Kl. 84a, Gr. 3, vom 18. 5. 22.
Firma Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges.
in Dortmund.

Patent-Ansprüche: 1. Dreh- und hebbares Wehr, dadurch gekennzeichnet, daß die in Hubwagen (m) gelagerte Drehachse (a) des Wehrkörpers (W) Zahnkreisteile (R) trägt, die beim Anheben oder Senken des Wehrkörpers auf Zahnstangen (B) abrollen und dadurch den Wehrkörper



(W) drehen. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß statt der Zahnkreisteile (R) Kettenräder angeordnet sind, um die fest aufgehängte Ketten in entgegengesetztem Sinne geschlungen und mit ihnen fest verbunden sind, so daß beim Heben oder Senken des Wehrkörpers die Ketten ab- oder aufrollen und dadurch den Wehrkörper drehen. 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehen und Heben des Wehrkörpers durch Anziehen oder Nachlassen der Ketten (K₁, K₂) erfolgt.

Vorrichtung zum Entgasen von Sulfitzellstoffkochern unter Wiedergewinnung der schwefligen Säure und der Abwärme.

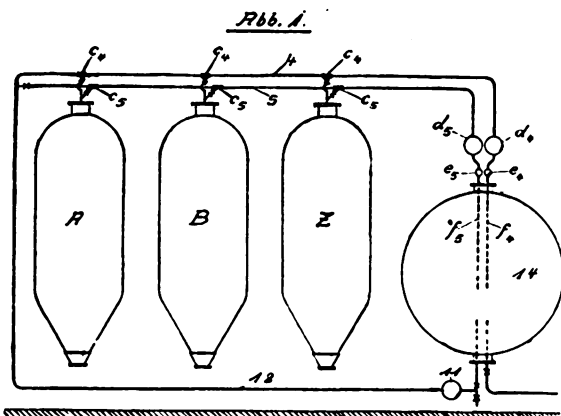
D. R. P. 425 195, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 27. 8. 24.

Zusatz zum Patent 350 471.

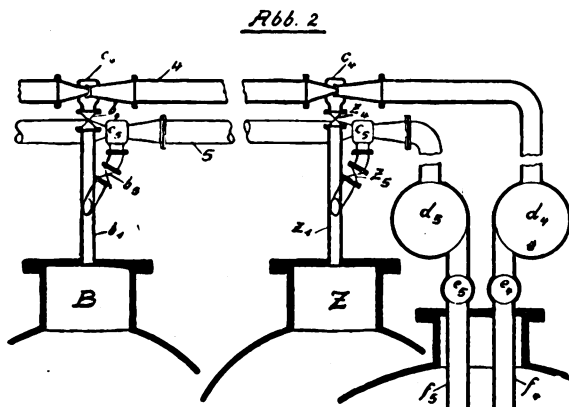
Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof, Dr. Adolf Schneider in Kehlheim a. d. D. und Carl Hangleiter in Fockendorf in Thüringen.

Im Betriebe hat sich herausgestellt, daß der Vorrichtung des Hauptpatents mehrere Nachteile anhaften. Sie werden alle durch vorliegende Erfindung vermieden.

A, B, Z sind Zellstoffkocher, deren Abgase in Leitungen 4 und 5 entweichen können, in denen



Frischlauge strömt. c_4 , c_5 sind injektorartige Verbindungsstellen der Lauge- und Gasleitungen. In den Laugeleitungen 4 und 5 werden die Gase und Dämpfe aufgesaugt. Mindestens eine der Leitungen kann auch eine Gas-Dampf-Leitung sein. d_4 und d_5 sind Pumpen, die durch Rückschlagglieder e_4 und e_5 die Lauge in den Laugespeicher drücken. Die Einführung der Lauge in einen Laugespeicher erfolgt durch Einführungsleitungen f_4 und f_5 , in denen etwa zu verdichtende Gase und Dämpfe auf beliebige Weise mit der Lauge gemischt werden können, so daß der Laugespeicher 14 gleichzeitig als Wärmespeicher wirkt. Infolge des Druckes im Laugespeicher 14 oder durch eine Pumpe 11 oder auch durch beides kann die Lauge in den Leitungen 12 und 4 bzw. 5 zum Strömen gebracht werden, wobei die Pumpen d_4 bzw. d_5 die Lauge wieder in den Wärmespeicher zurückpressen bzw. zurückpressen helfen. Durch diese Maßnahme kann die Lauge im Wärmespeicher 14 angewärmt werden. b_4 , b_5 , z_4 und z_5 sind Absperrglieder zum Absperrn der Kocher von den Leitungen 4 und 5.



Patent-Ansprüche: 1. Vorrichtung usw., dadurch gekennzeichnet, daß die Abgase- und Laugeleitungen injektorartig zusammengeführt sind. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Laugespeicher (14) und die Laugeleitungen (4 und 5) jeweils mindestens eine Pumpe (d_4 , d_5) so geschaltet ist, daß die Laugeleitungen (4 und 5) an die Saugseite der Pumpen (d_4 , d_5) angeschlossen sind und letztere zweckmäßig über Rückschlagglieder (e_4 , e_5) in den Laugespeicher drücken. 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Laugeinjektor jeweils die Abgasleitungen mehrerer Kocher angeschlossen sind. 4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Laugeleitungen (4 und 5) mehrere Injektoren aufweisen, die jeweils selbständige Saugstellen für die Gasableitungen der Kocher bilden.

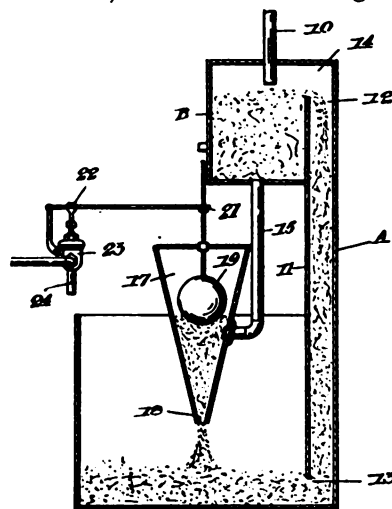
Auslandspatente.

Stoffregler für die Stoffbütte der Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 544 705 vom 7. 7. 25.

F. J. Wallace in Sault Ste. Marie, Kanada.

Durch Rohr 10 wird der Stoff in die Stoffbütte B befördert; die wesentliche Menge desselben



läuft durch den Trichter 17 in den mit Ueberlauf 12 versehenen Behälter A. Wird die Konzentration des Stoffes zu groß, so hebt sich der Schwimmer 19 und sorgt für größeren Wasserzulauf mittels der Vorrichtung 22, 23, 24.

Einrichtung zur Reinigung des Langsiebes während des Betriebes der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 550 304 vom 18. 8. 25.

W. J. Dolan in Rhinelander, Wisconsin.

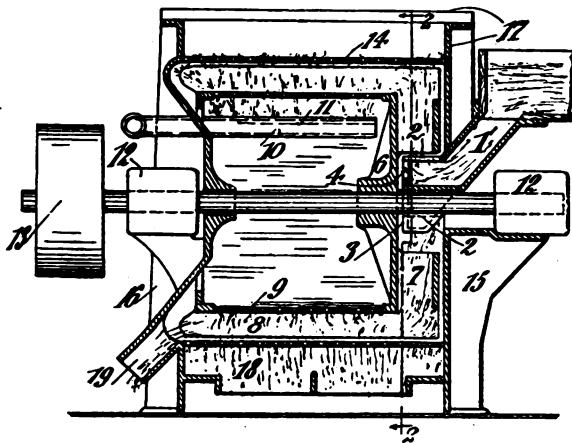
In nächster Nähe oberhalb des unteren Teiles des zur Brustwalze zurückkehrenden Langsiebes ist an der Papiermaschine eine Vorrichtung befestigt, in welcher ein Dampfzuführungsrohr quer zur Bewegungsrichtung genannten Teiles des Langsiebes von Hand verschiebbar ist. Dieses Dampfrohr besitzt unten einen seiner ganzen Länge entsprechenden Schlitz, aus dem im Bedarfsfalle ein scharfer Dampfstrahl auf diejenige Stelle des Siebes trifft, welche verunreinigt oder verstopft ist. Unterhalb dieser Stelle wird ein Saugkasten angeordnet, der mit seiner Oberfläche unter Umständen an dieser Stelle das Langsieb trägt, jedenfalls aber sich ebenso weit rechtwinklig unter das Sieb erstreckt, wie genanntes Dampfrohr oberhalb des Siebes. Die durch den auftreffenden Dampfstrahl vom Siebe losgelösten Stoffe werden in den Saugkasten gesogen und entfernt. Damit die gereinigte, durch den

Dampf getroffene Stelle sofort wieder abgekühlt wird, ist dicht neben dem Saugkasten ein Spritzrohr angeordnet, aus dem nach oben gerichtete Wasserstrahlen gegen das Sieb befördert werden.

Sortierapparat für Stoffbrei aller Art.

Amerikanisches Patent 1 556 372 vom 6. 10. 25.
Wilh. Thaler in Heidenheim a. d. Brenz.

Der dünne Stoff fließt durch Rohr 1 in den Apparat, tritt durch die Oeffnungen 2 und 3 und gelangt zwischen die auf der rotierenden, horizontalen Welle sitzenden Arme 7 und 8, die ihn mitnehmen und eine schleudernde und propellerartige



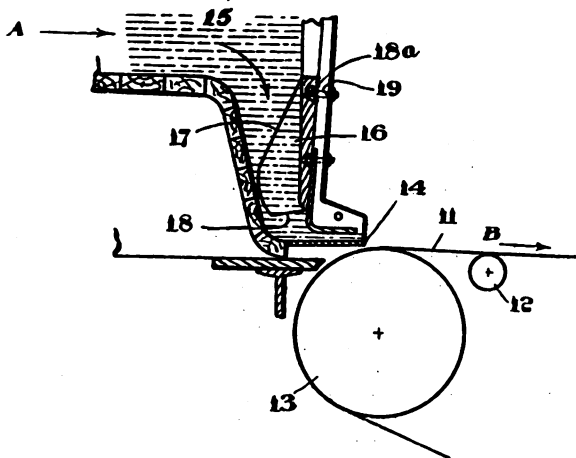
Wirkung auf ihn ausüben, während aus Rohr 10 Wasserstrahlen springen, die die gelochte Wandung des Gehäuses 9 durchdringen. Die Stofffasern, welche fein genug sind, gelangen aus dem Mantel 14 in den Auslauf 18 und die gröberen Bestandteile durch Rohr 19 aus dem Apparat. Eine zweite, aufrechtstehende Form des Apparates ist in der Patentschrift ebenfalls beschrieben.

Zuflußregler für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 552 629 von 8. 9. 25.

I. O. Mason und andere in Quebec, Kanada.

Der Stoff gelangt aus dem Behälter 15 und der Mündung 14 auf das über die Brustwalze 13 laufende Langsieb 11. In dem Abflußschenkel des Gefäßes



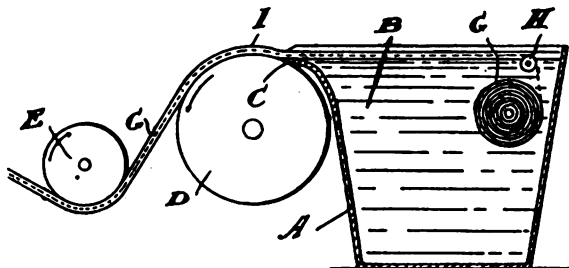
sind quer zur Längsrichtung sehr viele Platten 18 von der in der Abbildung gezeigten Form in geringer Entfernung voneinander parallel angeordnet, durch welche der Stoffstrom beruhigt und gleichmäßig verteilt wird. Die Platten sind an ihren Kanten und Ecken abgerundet, damit Stofffasern von ihnen nicht zurückgehalten werden können.

Drahtnetzeinlagen für Papier und Pappe.

Amerikanisches Patent 1 550 041 vom 18. 8. 25.

E. C. Noonan in Toronto, Kanada.

Zur Herstellung von verstärktem Papier und von verstärkter Pappe wird innerhalb einer mit Stoffbrei gefüllten Bütte B eine Bahn von Drahtnetz G untergetaucht, welche um eine Rolle ge-



wickelt ist. Das Drahtnetz belädt sich innerhalb seiner Maschen und auf seinen beiden Seiten mit Stofffasern und bildet damit eine einheitliche Bahn, die zunächst über einen in Umdrehung befindlichen geheizten Zylinder D und darauf abwechselnd unten und oben über eine Anzahl geheizter Zylinder E geleitet und schließlich auf einer Rolle aufgewickelt wird. Da Monel-Metall nicht rostet, wird diesem der Vorzug vor Drahtnetz aus Eisen gegeben.

Stetig wirkender Holländer.

Amerikanisches Patent 1 568 068 vom 5. 1. 26.

Kenneth B. Howell in Maplewood, N.I.

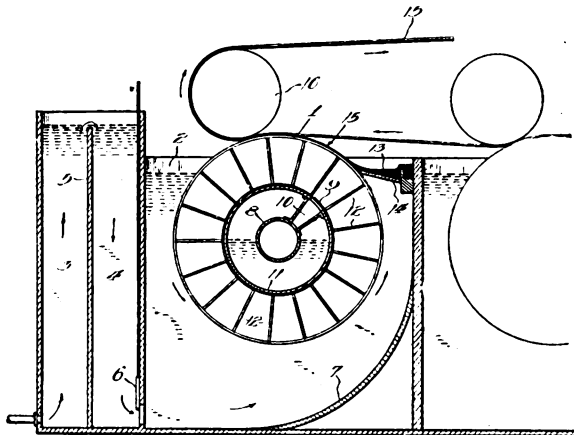
Dieser Apparat dient vorzugsweise zur Aufarbeitung von Altpapier für die Papierfabrikation. Unterhalb der Holländerwalze ist in geringer Entfernung vom Trogboden eine Metallplatte horizontal angeordnet, die mit einem Sattel unmittelbar in geeigneter Verbindung steht und mit vielen Löchern versehen ist, deren Durchmesser nach unten zunimmt. Während die Holländerwalze die Füllung zwischen sich und der Platte allmählich hindurchzieht und dabei das Papier zerfasert, können die bereits genügend zerteilten Fasern durch die Platte hindurchtreten und in einen unter ihr ausgesparten Raum gelangen, aus dem sie abgezogen werden können. Die Befüllung des Troges kann andauernd oder mit Unterbrechung geschehen; ein eigentliches Grundwerk ist in demselben nicht vorhanden.

Vorrichtung zur Herstellung von Dachpappe u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 563 642 vom 1. 12. 25.

T. W. Morse in Bridgfield Park, N. J.

Der Papierstoff fließt durch die Kanäle 3 und 4 und durch den verstellbaren Auslaß 6 in die Bütte 2, deren gekrümmte Rückwand 7 den Stoff in Richtung der Pfeile in Umlauf setzt. Der in Umdrehung



versetzte Zylinder 15 ist durch Wände 12 in Abteile geteilt. In dem zentral angeordneten Zylinderrohre 8 wird durch eine Pumpe ein Unterdruck aufrechterhalten und das vom Stoff befreite Wasser abgesaugt. Die Abteilung 10 kommuniziert während der Rotation des Zylinders 15 mit dem Rohre 8 bei jeder Umdrehung einmal. Dabei wird mittels des Vakuums im Rohre 8 aus dem Mundstück 14 eine beliebige Menge einer Asphaltemulsion 13 in und auf die Stoffschicht gesaugt, die sich vorher auf dem Zylinder 15 abgelagert hat. Darauf wird die asphaltierte Bahn unter die Gaultsche 16 geleitet und schließlich getrocknet. Sollen starke, wasserdichte Pappbahnen hergestellt werden, so können die bezeichneten, vor dem Trocknen liegenden Vorgänge mit hintereinandergeschalteten Einrichtungen derselben Art mehrmals wiederholt werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

12 i, 21. C. 36 228. Firma **Chemische Fabrik Kalk** G. m. b. H., Köln, und Dr. Herm. **Oehme**, Köln-Kalk, Wipperfürther Str. 5. Herstellung von festem **Natriumbisulfit**. 16. 2. 25.

12 i, 21. C. 36 523. Firma **Chemische Fabrik Kalk** G. m. b. H., Köln, und Dr. Herm. **Oehme**, Köln-Kalk, Wipperfürther Str. 5. Herstellung von festem **Natriumbisulfit** oder **Natriumsulfit**; Zus. zur Anm. C. 36 228. 4. 4. 25.

12 i, 21. G. 63 732. **Gesellschaft für Lindes Eismaschinen** A.-G., Höllriegelskreuth bei München. Gewinnung von konzentriertem **Schwefeldioxyd**. 13. 3. 25.

12 r, 1. R. 61 258. Dr. Ernst Ludwig **Rinman**, Djursholm bei Stockholm, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tenenbaum und Dr. H. Heimann, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur trockenen Destillation von alkalisierten Abläugen der **Natron-Cellulosefabrikation**. 2. 6. 24. Schweden 6. 6. 23.

29 a, 2. C. 34 549. I. G. **Farbenindustrie Aktiengesellschaft**, Frankfurt a. M. Schlagmaschine zur **Entfaserung** lederartiger Blätter von Yuccaceen, Draceen und dgl. 10. 3. 24.

29 b, 3. H. 99 075. **Heinr. Hawlik**, Berlin, Gneissenastr. 69. Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden, Bänder, Filme und dgl. aus **Viskose**. 31. 10. 24.

38 h, 2. A. 44 192. Nils Alexander **Alexanderson**, Stockholm, Schweden; Vertr.: Dr. Georg Winterfeld, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur **Konservierung** von Holz. 11. 2. 25. Schweden 15. 2. 24.

55 d, 22. B. 119 512. Firma F. H. **Banning & Seybold Maschinenbau-Ges.** m. b. H. & Co., Düren, Rhld. Einrichtung zur Papierherstellung bei **Langsiebpapiermaschinen**; Zus. zur Anm. B. 115 758. 27. 4. 25.

55 d, 22. M. 85 310. Maschinenfabrik A.-G., vorm. **Wagner & Co.**, Köthen i. Anh. **Langsiebpapiermaschinen** zur Herstellung von dünnen und dicken Papieren. 12. 6. 24.

55 d, 23. B. 120 988. Firma F. H. **Banning & Seybold Maschinenbau-Ges.** m. b. H. & Co., Düren. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Kartons** und **Mehrfachpapieren** auf Rundsieb-zylindern. 27. 7. 25.

Patent-Erteilung.

12 d, 27. 427 222. Karl **Seligmann**, Offenbach a. M., Liebigstr. 7. Verfahren zur Reinigung von **Filtertüchern** und ähnlichen, stark verunreinigten Geweben unter Anwendung von Bürsten, Schabern und dgl. und verdünnter Natronlauge. 31. 3. 22. S. 59 327.

Löschung von Patenten.

29 b, 3. 339 050, 342 641. 55 b, 4. 405 218.

Gebrauchsmuster-Erteilungen.

54 d. 941 734. Käte **Fritsch**, geb. Rentsch, Berlin-Wilmersdorf, Güntzelstr. 60. Gekrepptes **Seidenpapier**. 7. 1. 26. F. 51 656.

55 d. 941 950. Firma Carl **Uebemann**, Hohenlimburg i. W. Endloses **Metalltuch**. 10. 11. 25. U. 7889.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 13/1926. Extraktion von Kiefernwurzelholz. Das Verfahren, um aus Fichten-, Tannen- und Kiefernwurzelholz höchstwertiges Kienöl, Kolophonium und Terpentin neben Holzkohle zu gewinnen, ist der sogenannte Schmeerofen-Betrieb. Er bietet mit seiner minimalen Regie und seinen hochbezahlten Edel-Erzeugnissen für drei bis vier Leute ein auch heute noch sehr gutes und ständiges Einkommen! Ich gebe Interessenten, welche über ein wenn auch nur kleines Anfangskapital zum Zwecke eines Schmeerofen-Betriebes verfügen, genaueste Anleitung nebst Zeichnung zum Bau solcher Oefen und zu deren Betriebsführung. Es sind bereits einige solcher Betriebe im Gange (Tirol, Hessen, Salzburg, Steiermark, Ost-Schweiz), und alle nähren ihren Mann! Es muß keiner auswandern! Für jeden fähigen und fleißigen Menschen ist im schönen Deutschland Geld zu finden, und zwar viel müheloser als am Amazonas oder im wilden Chaco Nord-Argentiniens, wohin jetzt so viele gehen. Will man jedoch an Stelle von Holzkohle Papierholzklein erhalten, so bedarf es einer modernen Extraktions-Anlage für flüchtige Lösungsmittel, die eine sehr bedeutende Apparatur und auch große Betriebskapitalien erfordert. In der Nähe von Dresden befindet sich die erste Fabrik Deutschlands, deren Spezialität der Bau solcher Anlagen ist und der auch eine erstklassige Versuchsstation für solche Extraktionen zur Verfügung steht, welche dem Interessenten die Möglichkeit gibt, sich an Hand praktischer Ergebnisse ein Bild von der Wirtschaftlichkeit der Verfahren zu machen. Ich nenne erstens Leuten gegen Ersatz meiner Spesen gerne diese Firma.

Dr.-Ing. E. Belani, Villach, Tiroler Str. 23.

Für diese Mitteilung muß der Einsender allein die Verantwortung übernehmen, da wir auch schon gegenteilige Ansichten über die Rentabilität solcher Schmeerofen-Betriebe gehört haben. D. Schriftl.

Antwort auf Frage Nr. 13/1926. Extraktion von Kiefernwurzelholz. Während des Krieges, wo man notgedrungen nach Ersatz für die mangelnden natürlichen Rohstoffe suchen mußte, sind findige Köpfe auf die Idee gekommen, aus Kiefernwurzelholz das darin enthaltene Terpentin und Harz zu gewinnen. Man hat das Holz dieser Stöcke ähnlich, wie dies bei der Herstellung von Cellulose geschieht, in kleine Stückchen gehackt, sodann wie bei der Gewinnung von Gerbstoffen aus Kastanienholz usw. ausgekocht bzw. ausgelaugt und auf diese Weise das Holz bis auf einen geringen Prozentsatz entharzt. In neuerer Zeit wird dieses Verfahren wieder aufgenommen und das rückständige, ausgelaugte Holz zu Cellulose, Papier oder Pappe zu verarbeiten gesucht. Ein Herr, welcher sich mit der Verwirklichung dieses Projektes befaßt, sandte mir mehrere Kilo der fraglichen Holzstückchen, die auf vorerwähnte Weise entharzt wurden. Ich habe diese in einer bestimmten Lauge in einem offenen Gefäß längere Zeit gekocht, hierauf im Mörser zerstampft und aus diesem Stoff Pappenmuster*) geschöpft, welche ein schönes, lichtbraunes Aussehen haben.

*) Beim Verlag einzusehen.

splitterfrei und mindestens so zäh sind, als aus bestem, gedämpften Fichtenholzstoff hergestellte.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 14/1926. Papierhüllen. Sie finden im Anzeigenteil des „Wochenbl. f. Pappe- und Papierverarbeitung“, Verlag Rich. Lange, Dresden A 1, Moritzpl. 12, einige Firmen, deren Spezialität die Erzeugung solcher Papierhüllen ist.

Dr.-Ing. E. Belani, Villach.

Antwort auf Frage Nr. 14/1926. Papierhüllen.

Mit Aufgabe von Lieferanten hierfür und Unterbreitung von Mustern kann ich dienen.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Frage Nr. 18/1926. Gräser-Cellulose. Wer kann Auskunft geben über die Erzeugung von Zellstoff aus Grasarten, wie Esparto usw.? Welche Literatur kommt in Frage?

VEREINS-MITTEILUNGEN

Von Laßberg, Wärmewirtschaft. Dieses seinerzeit allseitig mit größtem Interesse aufgenommene Buch wird Herr von Laßberg demnächst in vollständig umgearbeiteter und stark erweiterter Form (292 Seiten) neu herausgeben. Das Buch soll in einem soliden Ganzleinenband geliefert werden. Der Ladenpreis für dasselbe wird 21,75 RM. betragen; der Verein ist in der Lage, seinen Mitgliedern das Buch zum Vorzugspreise von 14,50 RM. für das gebundene Exemplar zu beschaffen. Interessenten werden gebeten, baldmöglichst eine Mitteilung an den Geschäftsführer des Vereins, Herrn Dr. Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17, zu richten, wieviel Exemplare gewünscht werden.

Der Geschäftsführer: Dr. E. Opfermann.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Trockenfilze.

Von Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Es werden die Ursachen der Zerstörung von Trockenfilzen und deren wirksamer Hintanhaltung besprochen und mit Beispielen aus der Praxis belegt.

Woran liegt es nur, daß manchmal Trockenfilze so arg versagen, wessen Schuld ist es und wie kann dem Uebel des hohen Trockenfilzkontos wirksam begegnet werden?

Trockenfilze sind gewebte Transportbänder, die dem ständigen Wechsel von Nässe und Hitze ausgesetzt und einer immerwährend wechselnden Spannung unterworfen werden. Bei zu dichtem Gewebe, zu kleiner Filztrockenfläche und zu starrer Anspannung kann es zu keiner richtigen Verdampfung des aus der Papierbahn gezogenen Wassers kommen. Es bilden sich dann die bekannten „nassen Stellen“, deren schädlicher Wirkung man nur mittels Aufblasen von heißer Luft begegnen kann, da ein noch so starkes Anspannen der Trockenfilze in diesem Falle nichts hilft, sondern nur dem Filze ein vorzeitiges Ende bereitet. Es gibt aber viele Papiermaschinenführer, welche dies nicht einsehen wollen! Die in den Geweben (Schafwolle und Baumwolle) verbleibende Feuchtigkeit bedingt unter dem Einflusse der Wärme einen Fäulnisprozeß, der nach und nach die Festigkeit der Fasern zerstört. Dieser Prozeß wirkt sich um so schneller aus, je minder die Wollqualität war, aus welcher der betreffende Trockenfilz hergestellt wurde, und je dicker dieser ist.

Außer diesem Fäulnisprozeß spielt auch die Zersetzung der im Schafwollgewebe enthaltenen Fettstoffe durch die hohen Temperaturen eine durchaus beachtenswerte Rolle.

Tierische Fette spalten sich bekanntlich bei höherer Temperatur in Fettsäure und Glycerin. Die Fettsäure wirkt in der Wärme kräftig auf die Wollfasern ein und bedingt ihre allmähliche Zerstörung, worunter die Festigkeit des Gewebes leidet.

Da die Mehrzahl der Papiermaschinen bislang noch mit Schafwoll-Trockenfilzen bespannt sind, weil diese Filzart sowohl dünnste als auch dickste Papiere arbeiten läßt, dabei infolge des robusten, dicht gewalkten Gewebes auch den mehr oder weniger zarten Behandlungsmethoden des Papiermaschinenpersonals und den Einflüssen unzeitgemäßer Konstruktionen von Trockenzyylinder- und Filzleitwalzenlagern erfolgreichen Widerstand leistet, will ich hier einiges über deren Behandlung in der Papiermaschine sagen. Schafwoll-Trocken-

filze gewöhnlicher Webart, also keine rundgewebten Filze (Rundtrockenfilze), welche ein Gewicht von 3 500 bis 4 200 g/qm haben, bedürfen vor allem hinlänglich großer Filztrockner zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit und Lebensdauer. Das Verhältnis von Wassergehalt der Papierbahn zur wirksamen Trockenfläche der Papiermaschine, welches in der Praxis mit 4 Kilogramm Wasserverdampfung je qm wirksamer Trockenfläche als günstigstes erkannt wurde (siehe „Wochenbl. f. Papierfabrikation“ Nr. 41, 1925, S. 1240), ist für die Leistung und Lebensdauer der Trockenfilze bestimmend. Dabei ist als richtiges Verhältnis der Trockenflächen zwischen Trockenzyylinder und Filztrockner 3 : 1 angenommen. Verschiebt sich dieses Verhältnis ungünstig unter den Wert 3 : 1 und erhöht sich die Wasserverdampfung über 4 Kilogramm je qm, so treten in kürzester Zeit die Folgen solcher Überlastungen durch manchmal verheerende Zerstörungen der Trockenfilze ein, welche dann das Filzkonto erheblich anschwellen lassen. Es ist Sache jedes rechnenden Verwalters, solche Mißstände an der Papiermaschine so rasch als möglich zu beseitigen — meint man — tatsächlich aber kann man so manchen Betriebsleiter klagen hören, daß die Mittel zu einem wirtschaftlichen Umbau der Trockenpartie nicht zu erlangen sind. Welche Kurzsichtigkeit! Welcher tägliche Verlust solcher unwirtschaftlicher Arbeit für den Fabrikbesitzer! Welcher Aerger für den Betriebsleiter und für das Maschinenpersonal!

Schafwoll-Trockenfilze sowohl wie solche aus Baumwolle sind in sehr hohem Grade dem sogenannten „Eingehen“ unterworfen, sobald sie trocken werden. Dies erfolgt beim Abreißen der Papierbahn und bewirkt eine Verkürzung der Filzlänge. Die Folge davon ist eine übermäßige Anspannung, ein heftiges Anpressen an die nackten, heißen Zylinderflächen und ein schnelles Zugrundegehen der Gewebe.

Heute hat man verschiedene, vorzüglich bewährte und selbsttätige Entspannungsvorrichtungen, die ich, in geeigneter Weise angebracht, an keiner normalen Papiermaschine vermissen möchte. Leider findet man sie in der Praxis nur an den neuesten und größten Typen, nicht aber an den vielen schmalen und älteren Papiermaschinen, wo sie doch so sehr am Platze wären. Die Kosten ihrer Be-

schaftung würden sich in kürzester Zeit an den Trockenfilzen einsparen lassen. Nicht jeder Maschinenehrer, nicht jeder 1. Gehilfe oder Papierschnneider denkt an das Nachlassen der Trockenfilze, wenn es mal schlecht geht und die Bahn ewig reißt. Vielfach bleibt keine Zeit dazu, besonders dann nicht, wenn der zu Bergen wachsende Ausschub die Leute nervös macht. Dieser sich oft in der Trockenpartie verheerender Ausschub hat schon manchen guten Filz schwer beschädigt!

Baumwoll- und Segeltuchtrockenfilze, wie sie für die großen Schnellläufer verwendet werden, sind noch viel schonender zu behandeln als der robuste und geduldige Schafwollfilz, denn auf deren dünnes Gewebe wirkt die Hitze sich noch intensiver aus, übertragen sich zu hohe Anspannungen noch viel

so groß sei als diejenige bester Baumwollfilze. Die Fabrik konnte bei diesem Filze die Filztrockner entbehren und ersparte Dampf. Starke Saugfähigkeit und größte Zugfestigkeit zeichnete den Asbest-Trockenfilz vor allen anderen dort in Verwendung stehenden Trockenfilzen aus. Beide Asbestfilze waren Fabrikate der Firma v. Asten & Co. in Aachen.

Für die Zwecke der Filztuchfabrikation läßt sich die Asbestfaser, welche im Vergleich zur Woll- und Baumwollfaser sehr kurz, spröde und hart ist, nur in Verbindung mit dieser verarbeiten. Dies wird so gemacht, daß man auf ein starkes Baumwollgewebe von 3 mm Dicke ein Asbestgewebe von 1,5 mm Dicke nach einem ganz besonderen Verfahren aufwebt. Abb. 1.

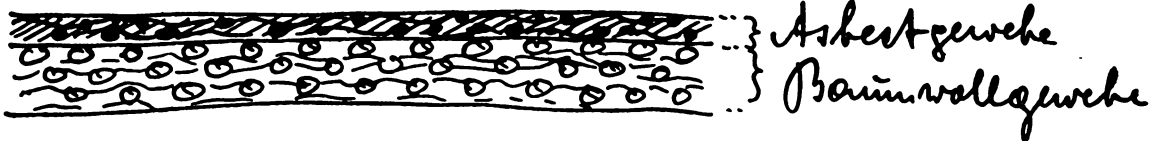


Abb. 1.

schärfer, und Beschädigungen durch unsachliche Regulierung, verkämmten Ausschub, Zapfenbruch von Filzleitwalzen usw. sind viel eher zu befürchten.

Schlechte oder nur mindere Baumwollqualitäten machen sich sehr bald bemerkbar, jedenfalls viel früher als beim Schafwollfilz; denn die Leistung einer Trockenpartie ist auf den Quadratmeter gerechnet, recht bedeutend, da bis zu 78 % Wasser aus der Papierbahn durch Erhitzen und Verdampfen entfernt werden müssen. Daß der Energieaufwand hierbei ein erheblicher ist, geht aus folgendem hervor: 1 Kilo Wasser erfordert zur Erhitzung von 30° auf 100° C und zur Verdampfung insgesamt 600 W.E. Für z. B. 50 Kilo Papier, welches beim Eintritt in die Trockenpartie 68 % Feuchtigkeit = 34 Kilo Wasser enthält, sind, eine Temperatur von 30° C vorausgesetzt, zum Verdampfen dieser Wassermenge 20 400 W.E. nötig. Immer bleiben aber noch 5 % Feuchtigkeit im Papier zurück, was aus papiertechnischen Gründen auch erwünscht ist.

Meine vorstehenden Angaben sind ohne Berücksichtigung der Strahlungsverluste (25 %) und der Leistungskoeffizienten der verschiedenen Trockenpartien gemacht, über welche v. Laßberg, C. Strobach, Nötzl, Strauß, Gerhardt u. a. genaueste Ziffern veröffentlichten (siehe „Der Papierfabrikant“, „Wochenbl. f. Pap.“: „Briefe eines Papiermachers an seinen Sohn usw.“). Es fehlt nicht an Versuchen, die Lebensdauer der teuren Trockenfilze durch möglichst intensiven Luftzug und Abförderung der Brüden zu erhöhen. Diesen Zweck verfolgen z. B. auch die erweiterten Abstände der Trockenzyylinder und die Zuführung erwärmter Luft unter die Trockenpartie sowohl wie in den Papiermaschinenraum selbst. Auch die Vakuumtrocknung der Amerikaner arbeitet darauf hin. Die praktisch besten Resultate liefert aber bisher m. E. die Asbestierung der Trockenfilze! Ich sah in einer Papierfabrik in Hagen i. W. einen Asbest-Trockenfilz, der schon an 5 Jahre in der Maschine lief. Schaf- und Baumwollfilze hielten dort bei vorsichtigster Behandlung und bester Qualität nicht über 2 Jahre.

Ende 1923 besuchte ich eine der größten belgischen Karton- und Papierfabriken. Man zeigte mir dort einen Asbest-Trockenfilz, der schon seit dem 5. Februar 1922 lief und bereits 1 360 000 Kilo Papier hinter sich hatte. Der Filz war in tadelloser Verfassung. Man lobte seine glatte Oberfläche und seine gute Durchlässigkeit, welche eben-

Wie wirkt sich nun der Asbest-Trockenfilz aus? Die Asbestoberseite, welche mit den heißen Trockenzyklindern in Berührung tritt, erhitzt sich stark und nachhaltig, wie ja dies bei einem Gestein, welches der Asbest doch vorstellt, natürlich ist. Es entsteht also ein stark erhitztes Transportband, welches das Papier durch die Trockenpartie in innigster Berührung begleitet. Die Erhitzung ist dabei so nachhaltig, daß sie das Gewebe selbst trocken hält, weshalb vielfach bei Asbest-Trockenfilzen auf die Filztrockner verzichtet werden kann. Durch die außerordentliche Saugfähigkeit des immer trockenen Gewebes wird der Entwässerungsprozeß der Papier-trocknung sehr gefördert. Es darf aber niemand glauben, daß die Asbestfaser an sich saugfähig ist, das ist nur eine Eigenschaft der Baumwollfaser. Das Saugen des Asbestgewebes beruht auf rein kapillarer Wirkung der Gewebeshohlräume. Da nun die Asbestfasern sehr heiß sind, verdampfen sie wie heiße Rohre auf ihrer Oberfläche das Wasser bedeutend schneller als dies die hygroskopischen Woll- und Baumwollfasern zu tun vermögen, welche das in ihre Faserschläuche aufgenommene Wasser nur langsam als Dampf austreten lassen. Infolgedessen fördern Asbestfilze den Trocknungsprozeß besser als alle anderen Gewebe.

Asbestfilze behalten ihre Maße. Dort, wo andere Trockenfilze (beim Abreißen der Bahn) abgespannt resp. nachgelassen werden müssen, weil sie einschrumpfen, dehnt sich der Asbestfilz und hängt durch, wogegen er sich beim Feuchtwerten strafft. Es bedarf also beim Abreißen der Papierbahn keines Nachlassens, die Asbestfilze regeln sich von selbst! Darin erblicke ich wohl mit Recht einen Hauptgrund der langen Lebensdauer dieser Filze.

Die schöne glatte Oberfläche der Asbestfilze läßt ein Markieren nicht befürchten. Es ist dies der Erfolg eines besonderen Appreturverfahrens, welches es möglich macht, daß die Asbestfilze von den Feinpapierfabriken auch zu den feinsten Papieren (photograph. Papiere) verwendet werden.

Zum Schlusse noch ein Wort über Segeltuch-Trockenfilze. Es wurde mir öfters geklagt, daß diese manchmal die Papierbahn übertrocknen, und zwar so stark, daß es einem Versengen gleichkommt. Dies ist bei Asbestfilzen wohl niemals zu befürchten, da bei diesen das Gewebe stärker resp. dicker ist und in jedem Augenblicke der Trocknung gerade soviel Wasserdampf vorhanden ist, daß ein Versengen wirksam verhindert wird.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Vor- und Nachteile der Elektromotor-Einzel- und -Gruppenantriebe.

Von H. Winkelmann, Ratibor O.-S.

Wenn für den Antrieb einer größeren Anzahl von Werkzeug- oder anderen Arbeitsmaschinen als Kraftmaschine ein oder mehrere Elektromotoren in Betracht kommen, tritt an den Ingenieur die Frage heran, ob er sämtliche Arbeitsmaschinen von nur einem Elektromotor antreiben lassen will oder ob er sich für den Einzel- oder Gruppenantrieb derselben entscheidet. Nur in verhältnismäßig wenigen Fällen ist diese Frage von vornherein einwandfrei geklärt, in weitaus den meisten Fällen bedarf vielmehr die Entscheidung einer eingehenden Beurteilung aller für den einen oder anderen Betriebsfall günstigen oder ungünstigen Momente. Es lassen sich daher auch keinesfalls allgemein gültige Hinweise geben, vielmehr muß in jedem Fall auf Grund der für den jeweils vorliegenden Betrieb in Frage kommenden Betriebsverhältnisse die Entscheidung fallen.

Wenn man zunächst alle diejenigen Sonderfälle ausscheidet, wo die Eigenart des betreffenden Betriebes von vornherein beispielsweise den Einzelantrieb gewisser Werkzeug- oder Arbeitsmaschinen, vielleicht noch dazu durch Elektromotoren in Sonderausführung verlangt, wie dies, um nur einige wenige Beispiele anzuführen, in den neuzeitlich eingerichteten Spinnereien sowie Webereien der Fall ist, und lediglich die als normal zu bezeichnenden Antriebe von Metall- oder Holzbearbeitungsmaschinen, Fabriken der Papierverarbeitungs- sowie Nahrungsmittelindustrie sowie ähnlichen Betrieben in Frage kommen, so kann man für die Wahl des Antriebes folgende Gesichtspunkte aufstellen: Handelt es sich lediglich um den Antrieb einiger weniger Arbeitsmaschinen, so wird man im allgemeinen dieselben von nur einer gemeinsamen Transmission aus durch einen einzigen Elektromotor antreiben, sofern nicht vielleicht eine dieser Arbeitsmaschinen im Verhältnis zu sämtlichen anderen den weitaus größten Kraftbedarf aufweist und vielleicht auch nur selten in Benutzung kommt. In einem solchen Fall empfiehlt es sich, diese Arbeitsmaschine mit einem eigenen Antriebsmotor zu versehen, damit die sonst auftretenden hohen Leerlaufverluste vermieden werden. Ähnliche Verhältnisse können auch auftreten, wenn beispielsweise eine Werkzeug- oder Arbeitsmaschine bezüglich der Gleichförmigkeit in der Umlaufzahl usw. besonders hohe Anforderungen an die Antriebskraftmaschine stellt, oder wenn eine bestimmte Fabrikationsmaschine im Gegensatz zu allen übrigen über die normale Arbeitszeit hinaus dauernd oder öfters in Betrieb gehalten werden muß. Auch zum Antrieb der nur zeitweise in Betrieb befindlichen Transportanlagen, wie Aufzüge, Kräne, Drehscheiben und andere ähnliche Betriebs-einrichtungen nimmt man gern einen besonderen

Elektromotor als Antriebskraftmaschine. In allen anderen Fällen aber, wo es sich um eine größere Anzahl normaler Werkzeug- oder anderer Arbeitsmaschinen handelt, muß man diese entweder sämtlich von einer gemeinsamen Transmission aus oder aber Gruppen von Fabrikationsmaschinen für sich durch entsprechend kürzere Transmissionsstränge betreiben oder man muß zum Einzelantrieb übergehen.

Den Antrieb einer größeren Anzahl von Fabrikationsmaschinen von einer einzigen, meistens sehr langen Transmission aus muß man heute als durchaus veraltet bezeichnen. Abgesehen von dem Nachteil bei einer Betriebsstörung an einem Teil der ausgedehnten Transmission oder an der einzigen Antriebskraftmaschine, stellen sich erfahrungsgemäß die Herstellungskosten derartiger Transmissionsstränge meistens teurer als eine Anzahl der wesentlich leichter ausfallenden Transmissionsstränge für Gruppenantriebe. Daß andererseits diese Gruppenantriebstransmissionen zugleich auch eine größere Betriebssicherheit bieten, ist klar.

Betrachtet man zunächst den Einzelantrieb für kleine oder mittelgroße normale Werkzeug- oder andere Arbeitsmaschinen, so stehen den zweifellos vorhandenen Vorzügen, wie z. B. größere Wirtschaftlichkeit bezogen auf den nutzbaren Stromverbrauch, bequeme Aufstellungsmöglichkeit der betreffenden Fabrikationsmaschinen, bessere Belichtung der Arbeitsräume infolge Fortfalls der vielen Antriebsriemen usw., doch gewisse große Nachteile gegenüber, die nicht unerörtert bleiben dürfen. Zunächst steht fest, daß die Kosten der Einzelantriebe größer sind als beim Gruppenantrieb. So ist beispielsweise das wirtschaftliche Fehlschlagen einzelner industrieller Werke nachgewiesenermaßen oft auf eine zu starke Betonung der Elektrifizierung zurückzuführen gewesen. Die von parteiischer Seite so oft gerühmten Vorteile des Einzelantriebes stehen eben oft in bezug auf die Verringerung der Kraftkosten in keinem gesunden Verhältnis zu den Nachteilen dieser an sich zwar rein äußerlich schönen Antriebsform. Als solche seien nur genannt: Die weitaus höhere Verzinsung und Abschreibung des investierten Mehrbetrages gegenüber den Kosten des Gruppenantriebes, ferner die für viele Betriebe sehr einschneidend in Betracht kommenden größeren Reparaturen und Instandhaltungskosten und schließlich die durch den Betrieb vieler Einzelkraftmaschinen oft gegebene höhere Betriebsunsicherheit insofern, als es meistens nicht möglich ist, mit wenigen gleichartig gebauten, auswechselbaren Motortypen auszukommen, wie dies beim Gruppenantrieb durch Wahl vollkommen normaler Elektromotoren, oft von nur gleicher Größe, leichter

durchzuführen ist. Beim Einzelantrieb besteht vielmehr sehr oft der Zwang, bestimmte dem Betrieb und der Bauart der angetriebenen Fabrikationsmaschinen entsprechende Elektromotoren in Sonderausführung verwenden zu müssen, die ebenfalls wieder die Anschaffungskosten ungünstig beeinflussen. Der für den Einzelantrieb so oft ins Treffen geführte Hinweis, daß bei Betriebsstörungen am Elektromotor stets nur eine Werkzeug- oder Arbeitsmaschine in Mitleidenschaft gezogen wird, im Gegensatz zum Gruppenantrieb, bei welchem eine Störung am Antriebsmotor oder an der Transmission den Betrieb mehrerer Arbeitsmaschinen usw. in Frage stellt, ist unbedingt als einseitig zu bezeichnen, da aus denselben Ursachen heraus sowohl der eine wie auch der andere Einzelmotor reparaturbedürftig werden kann. Andererseits sind Störungen, besonders an kurz gebauten Transmissionssträngen verhältnismäßig sehr selten, so daß hiermit ernstlich kaum gerechnet zu werden braucht, selbst nicht in solchen Fällen, wo dieselben vielleicht über das Normalmaß hinaus belastet betrieben werden. Hierbei ist selbstverständlich in beiden Fällen vorausgeschickt, daß sowohl ein einwandfreies Fabrikat vorliegt, als auch daß der Einbau einwandfrei erfolgt ist. Eine vielleicht im Rahmen der Wahrscheinlichkeit liegende Erweiterung der betreffenden Arbeitsmaschinenanlage ist ebenfalls mit Hilfe des Gruppenantriebs viel leichter durchzuführen als beim Einzelantrieb. Der von Freunden desselben oft angeführte Hinweis, daß beim Einzelantrieb eine bessere Ausnutzung der in Frage kommenden Arbeitsräume möglich ist, hat auch nur bedingte Gültigkeit. Man ist heute fast überall bestrebt, Fabrikbauten rechtwinklig zu errichten. In derartigen Gebäuden können daher Gruppenantriebe ebenso günstig wie beim Einzelantrieb in bezug auf die Raumausnutzung eingebaut werden, wenn auch in manchen, immerhin aber wohl anormalen Fällen die beim Einzelantrieb gegebene bessere Beleuchtungsmöglichkeit des ganzen Arbeitsraumes im gegebenen Ausnahmefalle von ausschlaggebender Bedeutung werden kann.

Ein grundsätzlicher Unterschied der beiden vorstehend behandelten Antriebsformen liegt aber in der Größe der Ueberlastung der zu wählenden Elektromotoren. Beim Einzelantrieb muß der Motor von vornherein so groß gewählt werden, daß er selbst bei größter Ausnutzung der von ihm betriebenen Werkzeug- oder Arbeitsmaschine die nötige Kraft hergeben kann. Diese Einzelantriebsmotoren arbeiten daher, weil in der Regel nur selten bis auf die Höchstleistung ausgenutzt, im allgemeinen unwirtschaftlicher als die Antriebsmotoren der Gruppenantriebe, deren Größe im allgemeinen dem mittleren Kraftbedarf sämtlicher an einem Gruppenantrieb angeschlossenen Arbeitsmaschinen angepaßt wird. Diese Gruppen-Antriebsmotoren sind daher in der Regel ziemlich gleichmäßig belastet und können trotzdem, wenn auch nur innerhalb bestimmter Grenzen, dem Kraftbedarf einzelner Arbeitsmaschinen, bei höchster Ausnutzung derselben, gerecht werden. Es ist wohl ohne weiteres einleuchtend, daß der Motor eines Gruppenantriebes einschließlich der Transmission schon aus obigem Grunde erheblich billiger zu beschaffen ist als die mit verhältnismäßig hoher Einzelleistung und in

größerer Anzahl einzubauenden, meistens noch verschiedenartig konstruierten Motoren beim Einzelantrieb. Auch bezüglich des Kraftverbrauches ist sehr oft festgestellt worden, daß trotz der beim Einzelantrieb möglichen Abschaltung einzelner Arbeitsmaschinen dieser Vorteil wieder aufgehoben wird infolge der durch die meistens geringe Belastung bedingten Unwirtschaftlichkeit im Stromverbrauch. Wie überall, so ist selbstverständlich auch hier der Mittelweg der beste; auch zu viele Arbeitsmaschinen dürfen nicht zu einem Gruppenantrieb vereinigt werden. Bestimmte Hinweise, wie viele und welche Arbeitsmaschinen gemeinsam von einem Elektromotor anzutreiben sind, können nicht gegeben werden, da sich dies stets nach den örtlichen und Betriebsverhältnissen zu richten hat. Wenn möglich, treibe man durch Gruppenantriebe nur solche Arbeitsmaschinen gemeinsam an, welche für eine bestimmte Fabrikation zusammen arbeiten müssen oder welche in ihrer Gesamtheit eine Betriebsabteilung für sich bilden. Auch sollen die hierfür in Betracht kommenden Arbeitsmaschinen usw. möglichst nur von einer, keineswegs von mehr als zwei Transmissionswellen angetrieben werden, da bei weitverzweigten Transmissionsanlagen sonst der ganze Vorteil der Gruppenantriebsform verlorengehen würde. Die Transmissionswellen sollen auch nicht gar zu lang sein. Man sehe für diese, um geringe Abmessungen zu erhalten, soweit als durchführbar hohe Umlaufzahlen vor, um so mehr, als man sehr oft die Verwendung viel zu langsam laufender Triebwerke von dementsprechend viel zu schwerer Ausführung beobachten kann. Ferner verwende man für Gruppenantriebe ausschließlich normale Elektromotoren von mittlerer Umlaufzahl, insbesondere mit normalem, reichlich bemessenem Riemscheibendurchmesser, um einen günstigen Übertragungsfaktor des Riemens zu erzielen. Wenn einzelne Betriebe mit Rücksicht auf die in ihnen herrschende Staubentwicklung, Säuredampfentwicklung, Feuchtigkeit oder außergewöhnliche Trockenheit und Wärme usw. die Verwendung besonders hergestellter Elektromotoren zur Bedingung machen, muß selbstverständlich hierauf Rücksicht genommen werden. Die in solchen Ausnahmefällen vorzusehende Sonderausführung der Motoren besteht dann meistens in der Verwendung von halb oder ganz geschlossenen Maschinen, im letzteren Fall auch oft mit besonderer Frischluftzuführung versehen, oder in Motoren, welche eine besondere, widerstandsfähige Wicklung erhalten.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß es sich empfiehlt, soweit als durchführbar, die Gruppenantriebe für möglichst gleiche Kraftaufnahme vorzusehen, damit in dem gleichen Betriebe so viel als möglich nur gleich große und gleichartig gebaute Motoren Verwendung finden, für welche bei Vorhandensein eines Reservemotors alsdann eine vorzügliche Auswechselungsmöglichkeit besteht. Dies ist von besonderem Wert für solche Betriebe, wo infolge großer Staubentwicklung usw. eine in regelmäßigen Zeiträumen vorzunehmende gründliche Reinigung und Kontrolle der Motoren notwendig ist. In solchen Fällen ist meistens eine Reinigung sowie Kontrolle an Ort und Stelle fast unmöglich, so daß die in bestimmten Zeiträumen vorzunehmende Auswechselung des betreffenden Elektromotors große

Vorteile mit sich bringt. Die Kontrolle bzw. Reinigung braucht dann nicht, wie meistens üblich, außerhalb der normalen Arbeitszeit ausgeführt zu werden, sondern kann in aller Ruhe und mithin viel sorgfältiger unter besserer Beaufsichtigung ausgeführt werden. Die größte Annehmlichkeit wird selbstverständlich erreicht, wenn die verschiedenen Motoren gleicher Bauart sämtlich auch mit gleich großer normaler Riemscheibe versehen sind, so daß bei der Auswechselung gegen einen anderen Motor keine Aenderung des Uebertragungsverhältnisses zu befürchten ist. Der Einbau gleichartig gebauter Elektromotoren ist in vielen Fällen bei nur etwas gutem Willen möglich, und die dadurch vielleicht bei der Anlage entstehenden nur geringfügigen Mehrkosten machen sich im Betriebe durch Vorteile der Auswechselungsmöglichkeit überreichlich wieder bezahlt. Ferner seien noch kurz einige Worte über die Uebertragungsmittel zwischen Elektromotor und Transmission gesagt. Im allgemeinen achte man darauf, daß das Uebersetzungsverhältnis nicht größer als 1 : 5 bis 1 : 6 gewählt wird, und vermeide kurze sowie senkrechte Antriebe. Da dies aber in vielen Fällen nicht möglich sein wird und man oft auch mit normalen Motorriemscheiben nicht auskommen kann

oder außergewöhnlich große Gegenriemscheiben auf der Transmission in Kauf nehmen muß, so empfiehlt es sich, bei vorliegenden anormalen Antriebsverhältnissen soviel wie möglich Spannrollenantriebe zu verwenden. Bei richtigem Einbau derselben und Verwendung entsprechend hergestellter Lederriemen von unbedingt gleichmäßiger Stärke sowie hoher Elastizität erzielt man einen höchst wirtschaftlichen und in jeder Beziehung betriebssicheren Antrieb, dessen vielseitige Vorteile leider noch viel zu wenig gewürdigt werden. Gerade durch Einbau derartiger Spannrollenantriebe lassen sich auch in bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Riemenantriebe große Vorteile erzielen, so daß dadurch die dem Gruppenantrieb im Gegensatz zum Einzelantrieb oft entgegengehaltenen Nachteile des sogenannten „Riemenverlustes“ wenigstens zu einem guten Teil wieder ausgeglichen werden. Die durch den Einbau der Spannrollen entstehenden Mehrkosten können zum Teil durch Verwendung schmalere Riemen wieder kompensiert werden und machen sich andererseits z. B. nur durch den absolut gleichmäßigen Durchzug, also durch unverminderte Umlaufzahl auch beim angestrengtesten Betrieb reichlich bezahlt. Hawira.

Inserieren heißt Interessieren*).

Wie die amerikanischen Papierfabriken Kunden werben.

Von Gerd-Rudolf Bachmann.

Nordamerika ist das Land der großzügigsten Massenbeeinflussung. Es ist das Land der eindrucksvollsten Reklame der Welt. Sie nur ist es gewesen, die im Verein mit außerordentlich verfeinerten, hochentwickelten Fabrikationsmethoden das Land groß gemacht und zum Wohlstand geführt hat. Denn Reklame ist für den Amerikaner etwas anderes, als es bis jetzt noch für den Deutschen ist. Reklame ist drüben Leberelement, Urkraft. Aus diesem Grunde ist auch die Einstellung des Publikums zur Reklame eine andere; die große Masse interessiert sich dafür, weil sie von ihr interessiert wird und verfolgt sie mit einem beständigen Interesse, das ähnlich dem Sportinteresse ist.

Die fälschliche Annahme, daß in Amerika Reklame gleichbedeutend mit Marktschreierei ist, sei von vornherein zurückgewiesen. Längst sind die Zeiten, in denen das tatsächlich der Fall war, verflossen. Heute ist die Reklame in Amerika zu einer Stülfenheit entwickelt, die als Kunst bezeichnet werden kann; dabei ist sie von einer Scharfsinnigkeit getragen, die getrost als Wissenschaft anzusprechen ist. Sie ist durchweg hochwertige Qualität, sowohl in bezug auf Leistung, wie auf Aufmachung. Unsere deutsche Industrie wird gut tun, ihr angesichts der immer schärfer werdenden Konkurrenz amerikanischer Firmen auf allen Märkten größte Beachtung zu schenken. Vor allem schon im eigenen Interesse, denn drüben ist die Reklame viel teurer als hier und dies ist einer der Gründe, weshalb der Amerikaner gelernt hat, sie so anzuwenden, daß sie den höchsten Nutzeffekt besitzt.

Jede gute Reklame soll verkaufen. Sie soll nicht nur den Kunden von der Existenz irgendeiner Ware

oder einer Firma unterrichten. Das sogenannte Sachinserat, auch das Erinnerungsinserat, ist drüben so gut wie unbekannt. Auch die bei uns so häufigen Steigerungen, die Anpreisungen im Superlativ, „das Beste“, das „Unerreichteste“, finden sich in der amerikanischen Reklame nicht mehr, denn längst haben die Inserenten erkannt, daß diesen Behauptungen kein überzeugender Wert innewohnt. Tatsächlich läßt es mich als Leser kalt, ob Lehmann Briefpapier verkauft und ich durchaus darauf schreiben soll, oder ob Schulze Einbanddecken herstellt. Wissen will ich, warum ich auf Lehmanns Papier und auf keinem anderen schreiben soll und welchen Vorteil mir Schulzes Kartons für meine Drucksachen gewährleistet. Nach diesem Grundsatz handelt der Amerikaner in seiner Propaganda.

Der Amerikaner sagt in jeder Anzeige Wissenswertes von seiner Ware. Er setzt niemals voraus, daß seine Firma, sein Erzeugnis bereits genügend bekannt ist, und daß er es somit nicht mehr nötig habe, noch etwas darüber zu sagen. Er sagt immer das, was wissenschaftlich ist, aber er sagt es stets in einer neuen, interessanten Form, so daß er nie langweilig wird. Es ist überaus verblüffend, welche Fülle von Anregungen, Belehrungen, Argumenten das amerikanische Inserat dem Leser bietet. An alle Gefühle, an den Geschäftssinn, den Patriotismus, die vielen kleinen Schwächen im Leben appelliert er. Dabei geht er streng systematisch vor. Die Serieninserate stellen seine Stärke dar. Bei Serienanzeigen, die in der Aufmachung einander gleichen, deren Größe eine gleichmäßige ist, die immer an derselben Stelle in der Zeitung oder Zeitschrift stehen, erkennt jeder Leser sofort, daß es sich wieder um die und die Firma handelt. Es ist nicht mehr notwendig, erst lange einen Kontakt herzustellen. Die Bekanntschaft ist einmal gemacht, es handelt sich um alte Bekannte.

Im Geschäftsleben gibt der Amerikaner sehr viel auf Vernunft und Ueberlegung. Sie sind seine besten Argumente für die Kundenwerbung. Man

* Nicht in der Absicht, die amerikanische Reklame unbedingt als nachahmenswert hinzustellen, bringen wir diesen Aufsatz heute unseren Lesern zur Kenntnis, denn die deutschen Verhältnisse sind anders geartet, wohl aber scheinen uns diese Ausführungen sehr beachtenswert als Anregung für die deutsche Papierindustrie, durch Reklame in den Verbraucherkreisen den Bedarf an Drucksachen, Katalog- und Prospektpapieren zu heben, mithin also auch die eigene Produktion.

Die Schriftleitung.

lese deshalb einmal die folgende Anzeige aus einer Reihe für die Hampshire Paper Company. Sie ist die erste einer Reihe, die an alle Berufe appelliert. Das Schlagwort lautet: „Wenn Papier goldwert ist“. Dann fährt das Inserat fort: „Wenn Sie im Begriffe stehen, mit jemand ein Geschäft abzuschließen, mit dem Sie nie persönlich zusammen gekommen sind, und wenn dieser Geschäftsfreund in seinem Büro sitzt, Ihr Angebot in der Hand, und seine Entscheidung für oder gegen Sie noch schwankt, dann ist gutes Papier für Brief und Drucksache häufig ausschlaggebend. Dann ist Papier Gold wert. Fragen Sie Ihren Papierhändler, Ihren Lithographen, Zeichner oder Drucker nach Proben oder schreiben Sie an uns.“

undneunzig von hundert Fällen damit begnügen, zu sagen: „Papiere für alle Zwecke“, „Papiere für Propaganda“. Sein amerikanischer Konkurrent denkt dagegen anders. Er sagt z. B.

„Ein Schutzmännchen in Ueberziehhosen würde bei einem Straßenaufmarsch nicht viel Respekt genießen. Ohne seine Uniform würde seine Autorität nicht gewahrt werden können. Der erste Eindruck eines Briefes auf minderwertigem Papier ist Würdelosigkeit. Der erste Eindruck aber ist — namentlich im geschäftlichen Leben — der entscheidende. Schreiben Sie Ihre Briefe auf „Old Hampshire Bond“. Fordern Sie von Ihrem Drucker, Ihrem Papierlieferanten, Zeichner oder Lithographen Muster oder schreiben Sie an uns.“

306

THE SATURDAY EVENING POST

April 10, 1926



Women Don't Buy "Price"

It's a wise uncle who gives the bride a check. Glasses that don't go with the china, a piano that doesn't go with the furniture, rug that don't go with the wall paper, a parrot that doesn't go with the hat—most women would rather have the money and do their own buying.

Many an old-time merchant has scratched his head and said, "Women don't seem to understand value at all."

He missed the point that a woman does not value things on what they cost to make, but on how they will fit into her schemes. But there are some modern manufacturers who don't miss that point.

They tell women in printed books what their goods look like and how they will look and serve and seem with other things.

They use the photograph and the color picture for all they are worth—and rightly used they are worth a lot. They have developed the advertising booklet to a point where it is more than just a commercial booklet. It is an authoritative treatise on its subject.

The article to be sold may be linoleum, but the subject is interior decoration. The article may be a door frame, but the subject is period architecture. The article may be silverware, but the subject is how to set a table. The article

They buy color, pattern, harmony—things to go with other things

may be milk, but the subject is baby's health. The result is that these books are read and acted upon to an extent that is making economic history and is establishing the American woman as a more completely informed buyer, a better mother, and a happier housewife than any other woman in the world.

For merchants, manufacturers, and buyers of printing

Some interesting information on how to cooperate with a good printer to secure better business literature may be secured from a number of books on this subject to be issued by S. D. Warren Company during the year 1926. One book just issued is "This Shows How Women Buy," and is a discussion of the use of color printing as an aid to selling.

You can obtain this book and others without cost, as issued, from any paper merchant who sells Warren's Standard Printing Papers or by writing direct to us. S. D. Warren Company, 101 Milk St., Boston, Mass.

WARREN'S
STANDARD PRINTING PAPERS [better printing]

Zwei Anzeigen der Warren Paper Co., die durch Anregung zur Herstellung von Drucksachen den Papierkonsum hebt.

Welcher Geschäftsmann bietet nicht oft seine Ware nur durch einen Werbefried, durch Drucksachen an? Vor allem heute, wo Reisespesen und Vertretergehalt schwer ins Gewicht fallen. Jeder ist sich deshalb auch schnell bewußt, daß Briefe, daß Drucksachen um so mehr Wirkung haben, je besser sie ausgestattet sind. Und dann folgt dieser zum Nachdenken anregenden Einleitung groß und charakteristisch gedruckt der Name der bekannten Marke. Die Hampshire Paper Company ist in der Union überaus angesehen. Sie könnte es sich leisten, nur noch ihre Marke „Old Hampshire Bond“ hinauszuschreiben. Sie tut es aber nicht, sondern vertieft immer und immer wieder den Wertbegriff ihres Erzeugnisses.

Die besten Beweise überzeugen aber noch nicht, wenn der Leser sie nicht liest. Es gilt also deshalb vor allen Dingen, seine Aufmerksamkeit zu fesseln. Das erreicht das amerikanische Inserat durch seine Schlagworte. Es ist verblüffend, was auf diesem Gebiete geleistet wird. Es gibt kein Gebiet des menschlichen Wissens, was hier nicht herangezogen wird. Der deutsche Fabrikant würde sich in neun-

306

THE SATURDAY EVENING POST

February 10, 1926



Some day your friendly old customer may be exposed to a new idea

EVERYBODY'S new customer was somebody's old customer.

Every salesman's "prospect" is some other firm's customer.

Maybe there are a few exceptions, but not many.

It is never safe to take any man's business for granted. The fact that he bought from you last year and the year before doesn't mean that his business is yours forever.

If you can't find time to make frequent personal calls on all your old customers, printing and the mails can help you keep in touch with them.

If a man buys from you to get it, don't let them be able to say, "I never hear from those people except when they want an order from me. I don't know whether they value my business or not."

If he already feels friendly toward you, he will feel more friendly every time he reads a little news about your goods or services.

You have a mailing list of customers. Use it. Let them feel that you are as keen to hold their business as you once were to get it. Don't let them be able to say, "I never hear from those people except when they want an order from me. I don't know whether they value my business or not."

Using good printing to keep in close and friendly touch with your trade is neither

Then you may lose him unless you have always given his business the same attention your prospects receive

costly nor difficult. And it pays. Call in a good printer. Show him your mailing list. Tell him you want to make use of it to keep old customers pleased and to get new customers interested. He will have suggestions to make. We may be able to help you a bit ourselves.

To merchants, manufacturers, and buyers of printing

The result of many years' study and experience in the production of business literature has been set forth in a number of books being issued by S. D. Warren Company. One book, "This Shows How Women Buy," explains the need and method for keeping constantly in touch with your customers. These books may be obtained as issued without cost from any paper merchant who sells Warren's Standard Printing Papers, or by writing direct to S. D. Warren Company, 101 Milk Street, Boston, Massachusetts.

WARREN'S
STANDARD PRINTING PAPERS [better paper—better printing]

Warren's Standard Printing Papers are used by printers engaged in printing business and pleasure

Die übrigen Anzeigen operieren alle mit Aufmerksamkeit erregenden Schlagworten. „Schreiben Sie sich selbst Briefe!“ oder „Die Ingenieure schreiben jetzt!“ usw. Nicht minder packend sind auch die Anzeigen von Warren, der großen Standard Printing Paper Company in Boston. Warren inseriert in den amerikanischen Magazinen in ganzseitigen Inseraten. Den deutschen Leser mag interessieren, daß der Seitenpreis hierfür z. B. in der Saturday Evening Post, die allerdings eine Auflage von 3½ Millionen Exemplaren hat, 22.000 M. beträgt.

Der längste Schritt beim Verkaufen. „Der längste Schritt beim Verkaufen, bei welchem die meisten Kunden verlorengehen, befindet sich zwischen dem ersten und dem zweiten Verkauf. Die wichtigste Frage nach dem ersten Verkauf an einen neuen Kunden ist: „Wird er den Kauf wiederholen?“ Mit anderen Worten, weiß der Kunde, was er gekauft hat? Der erste Verkauf ist eine Art Versuch. Aber wie werden Ihre Waren versucht? Wie werden Ihre Vorzüge beurteilt? Was sind die Bedingungen des Versuches? Das ist für Ihre Kunden genau so wichtig, wie für Sie

selbst. Der Kunde zahlt Geld, um mehr über Ihre Waren zu erfahren, um die Vorteile, die sie haben könnten, zu erproben. Die meisten Männer und Frauen sind bereit, so unparteiisch als möglich zu sein. Wissen Sie, daß einige Fabrikanten ihrer Sendung eine Postkarte beilegen zum Zwecke der Unterzeichnung und Rücksendung und daß Rücksendungen bei einigen von ihnen sehr zahlreich sind?

Oftmals erhält der Kunde, der die Karte zurück-schickt, nützliche Broschüren und Schriften zugesandt. Oftmals befindet sich statt einer Postkarte ein Prospekt oder ein Zirkular in dem Paket. Manchmal packt der Kaufmann ein gedrucktes Inserat bei.

Die Methode wechselt. Der Fabrikant von Zahnpulver gebraucht die eine, der von Automobilen die andere. Zu viele Fabrikanten tun nichts, um die große Lücke zwischen dem ersten und dem zweiten Verkauf zu überbrücken — zwischen dem versuchsweisen Käufer und dem regelmäßigen Kunden.

Hier will eine Papierfabrik ihre Ware verkaufen. Sie sagt nicht, daß sie diese oder jene Papiersorte auf Lager hält, sondern sie suggeriert den Papierverbrauch an sich durch Anregung zu verstärktem Drucksachenverbrauch. Es mag zweifelhaft sein, ob sie für deutschen Geschmack entsprechend ist, nicht aber, daß diese Anzeige auf deutsche Verhältnisse anzuwenden wäre.

Dieselbe Werbeidee verfolgt die Firma noch in einigen anderen Inseraten. „Eines Tages mag Ihr alter Kunde von einer neuen Idee gefangen werden, dann werden Sie ihn möglicherweise verlieren, obgleich Sie ihn immer aufs zuvorkommendste bedient haben.“ Und wieder wird in logischer Weise die Wichtigkeit einer intensiven Drucksachenwerbung propagiert.

Häufig wendet sich die Reklame an die Frauen und versteht, sie bei ihren starken und schwachen Seiten zu fassen, denn die Frau stellt nach statisti-

A policeman in overalls

wouldn't have much influence in a riot. His authority would go unrecognized without his uniform. The first impression of a letter written on cheap stationery is cheapness—and first impressions, in business particularly, are worth making favorable. "Write it on Old Hampshire Bond." Ask your printer, stationer, engraver, or lithographer for samples—or write us.

HAMPSHIRE PAPER COMPANY
South Hadley Falls, Mass.

An idea from an accountant

He submits his reports, analyses, and tables on Old Hampshire Bond. "The very feel of the paper carries conviction," he says, "and the material looks so crisp and clean-cut that it is doubly impressive."

Ask your printer, stationer, lithographer or engraver for samples, or write us.

HAMPSHIRE PAPER COMPANY
South Hadley Falls, Mass.

Write yourself a letter—

Sign it, seal it, mail it—when it comes back, look at it with a critical eye. Does it impress you as favorably as the other letters you received in the same mail?

That's a test we invite on Old Hampshire Bond—ask us or your printer for samples for the purpose, and try it.

HAMPSHIRE PAPER COMPANY
South Hadley Falls, Mass.

When paper is golden

When you are trying to do business with a man you've never met, and he is sitting in his office with your letter—the only way you have to get the matter started—in his hand, and the success of your proposition is hanging in the balance—the good stationery is worth its weight in pure gold!

Ask your stationer, lithographer, engraver or printer for samples, or write us.

HAMPSHIRE PAPER COMPANY
South Hadley Falls, Mass.

Old Hampshire Bond

Old Hampshire Bond

Old Hampshire Bond

Old Hampshire Bond

Vier Tageszeitungs-Anzeigen einer Papierfabrik.

Aber das nicht deshalb, weil sie die Notwendigkeit nicht sehen. Sie wissen nicht, was zu tun ist. Ein guter Drucker kann Ihnen dabei helfen."

An die Kaufleute, Fabrikanten und Käufer von Drucksachen. „Vor einigen Jahren hat die Warren Company sorgfältige Studien darüber angestellt, wie man den Verkauf durch Drucksachen unterstützen kann. Einige fördernde Informationen über den Gebrauch von Drucksachen sowohl für den Verbraucher als auch den Erzeuger können durch eine Reihe von Büchern über geschäftliche Drucksachen, die wir im Laufe des Jahres 1925 hergeben, erlangt werden.

Exemplare dieser Bücher können ohne Kosten von jedem Papiergeschäft, welches Warrens Standard Printing verkauft, bezogen werden, oder durch uns: S. D. Warren Company, 101 Milk Street, Boston, Mass.

Warrens Standard Papiere sind geprüft auf die erforderlichen Eigenschaften beim Druck, Falzen und Binden."

schen Ermittlungen den größten Teil des Käuferpublikums. „Fabrikant, wende Dich also an sie. Sie sind immer zugänglich für Kataloge und Abbildungen Deiner Waren. Sie studieren gern darin und schwelgen in der Vorfreude des Einkaufs. Drucke Kataloge für sie, verwende aber Warrens Papiere!"

Die Ausstattung der Anzeigen ist immer eine ganz hervorragende. Wo Papier und Druck es zulassen, dienen Photographien zur Illustration, im anderen Falle Zeichnungen. Die Zeichnung ist der Blickfang; sie ist meist figürlich gehalten, durchaus naturalistisch, sympathisch in den dargestellten Personen, deutlich in der Wiedergabe des propagierten Artikels.

Die Wege, die die amerikanische Reklame geht, sind zielbewußt. Wir können und sollen sie nicht restlos auf deutsche Verhältnisse übertragen. Wir sollen aber viel, viel von ihr lernen, denn in unserer jetzigen Form ist die deutsche Reklame noch längst nicht das, was sie sein könnte: Die Urkraft zur wirtschaftlichen Gesundung.

Die Absorption von Natriumhydroxyd in Natronlauge und Schwarzlauge durch Sulfatzellstoff.

Von Prof. Carl Kullgren.

Uebersetzung des Sonderdrucks Nr. 45 der schwedischen Ingenieur-wissenschaftlichen Akademie, Stockholm (Fortsetzung und Schluß aus Heft 13, 1926.)

Rückgang der Absorption bei Verdünnung der Laugenlösung mit Wasser.

Wie oben gezeigt, absorbiert Kraftzellstoff bei 18° aus einer Lösung, enthaltend 3,5 g NaOH in 100 cm³, 2,6 g NaOH, gerechnet auf 100 g Stoff. Ein Versuch wurde nun auf folgende Weise ausgeführt. Zunächst gab man dem Zellstoff Gelegenheit Natriumhydroxyd aus einer Lösung von eben genannter Konzentration zu absorbieren, hernach wurde die Lösung verdünnt, so daß dieselbe 1,75 g NaOH in 100 cm³ enthielt, der Kolben 15 Minuten lang umgeschüttelt und hierauf der Alkaligehalt auf gewöhnliche Art bestimmt. Die absorbierte NaOH-Menge ist von 2,6 g auf 1,75 g gesunken. Nach Abb. 1 sollte der Kraftzellstoff in einer solchen Lösung 1,85 g absorbieren, daher in naher Uebereinstimmung mit dem gefundenen Wert. Ein weiterer Versuch wurde so ausgeführt, daß Kraftzellstoff auf dieselbe Weise behandelt wurde wie oben, worauf die Lauge so vollständig wie möglich abgesaugt wurde; die Menge zurückbleibender Lauge wurde durch Wägen bestimmt und Wasser zugesetzt, so daß die Lösung 0,48 g NaOH in 100 cm³ enthielt. Nach Umschütteln wurde der Alkaligehalt bestimmt und es zeigte sich, daß von dem absorbierten Natriumhydroxyd 81 % freigegeben wurden, während die Berechnung 85 % ergab. Diese beiden Versuche zeigen also, daß die Absorption reversibel ist und daß die Herauslösung von einmal absorbiertem Alkali rasch vor sich geht.

Die Versuche bestätigen weiter — etwas was bereits aus dem Vorhergehenden hervorging —, daß die Absorption, so wie sie bestimmt ist, keine scheinbare und dadurch entstanden ist, daß das Alkali dem Zellstoff einige saure Stoffe entzogen hätte, sondern in einer wirklichen Aufnahme von NaOH aus der Lösung besteht.

Absorptionsversuche mit Chlornatrium- und Sodalösungen.

Da Schwarzlauge einige Natriumsalze enthält, war es notwendig das Absorptionsvermögen des Zellstoffs gegenüber einigen solchen Salzen zu untersuchen. Die Proben wurden an einer Sodalösung mit 9,8 g Na₂CO₃ in 100 cm³ und einer 2%igen Chlornatriumlösung vorgenommen. Die Versuche geschahen bei 18° Temperatur.

Bei den Versuchen mit Sodalösung wurde der Gehalt sowohl titrimetrisch wie auch mittels des elektrischen Leitvermögens bestimmt; bei den Versuchen mit Chlornatriumlösung bediente man sich nur der letzteren Methode. In keinem Fall konnte Absorption nachgewiesen werden.

Man könnte glauben, daß, da Soda eine deutliche Hydrolyse zeigt, das dabei entstandene Natriumhydroxyd teilweise absorbiert würde. Aber die Menge Natriumhydroxyd in einer Sodalösung von oben angegebener Stärke ist nicht größer, als etwa 30 mg in 100 cm³, und es geht aus Abb. 1

hervor, daß die Absorption in einer solchen Alkalilösung so unbedeutend ist, daß sie nicht merklich in Erscheinung tritt.

Die mit diesen Salzen gefundenen Resultate zeigen auch, daß die eventuelle Absorption von Wasser durch Zellstoff nicht so groß sein kann, daß sie auf die hier angewendete Art der Absorptionsbestimmung nennenswert einwirken kann. Es mag allerdings hervorgehoben sein (Leighton), daß eine Wasserabsorption in z. B. einer Kochsalzlösung wirklich stattgefunden haben kann, daß aber sowohl Wasser wie Chlornatrium in ungefähr solchen Proportionen absorbiert worden sind, in welchen sie sich in der Lösung vorfinden, und der Gehalt der Lösung hierdurch nicht verändert wird. Da aber auch nicht die Sodalösung, die viel stärker war als die Kochsalzlösung, keine Absorption zeigte, dürfte man von dieser Möglichkeit absehen können. Eine andere Sache ist die, daß der Zellstoff gewisse Mengen der Lösung kapillar aufnehmen kann. Eine solche Aufnahme ändert an und für sich nicht den Gehalt der Lösung, darf aber hier nicht als Absorption betrachtet werden.

Einwirkung von Chlornatrium auf die Absorption von Natriumhydroxyd durch Sulfatzellstoff.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß man nicht das Recht zu der Annahme hat, daß die Salze in der Schwarzlauge von Zellstoff absorbiert werden. Dagegen können wohl diese Salze auf die Absorption von Natriumhydroxyd in Schwarzlauge einwirken. Es war daher notwendig, zu untersuchen, wie ein Natrium Salz auf die Natriumhydroxydabsorption einwirkt.

Was die Baumwolle betrifft, hat Vieg ¹³⁾ gefunden, daß die Absorption von Natriumhydroxyd in einer mit Kochsalz gesättigten Lösung größer ist als in reinen Alkalilösungen, währenddem Miller eine solche Einwirkung von Kochsalz nicht hat beobachten können.

Unsere Versuche wurden auf titrimetrischem Wege auf oben angegebene Art vorgenommen. Als Salz kam Chlornatrium zur Anwendung. In folgender Tabelle sind die Resultate angegeben.

Tabelle 6.
g NaOH absorbiert von 100 g Kraftsulfatzellstoff in NaOH-NaCl-Lösungen. Temp. 18°.

g NaOH in 100 cm ³	g NaCl in 100 cm ³ Lauge				
	0	2,0	2,5	5,0	10,0
0,5	0,6	—	1,25	1,33	1,56
1,0	1,19	1,54	—	1,80	2,12
2,0	1,90	—	—	2,56	—
4,0	3,0	—	—	3,58	—

¹³⁾ Ber. 1908, 41, 3269.

Die Absorptionswerte in den Alkalilösungen, die nicht Chlornatrium enthalten, sind der Abb. 1 entnommen.

Die in der Tabelle angegebenen Absorptionswerte bei Zusatz von 0 resp. 5 g Chlornatrium sind in Abb. 2 wiedergegeben ¹⁴⁾.

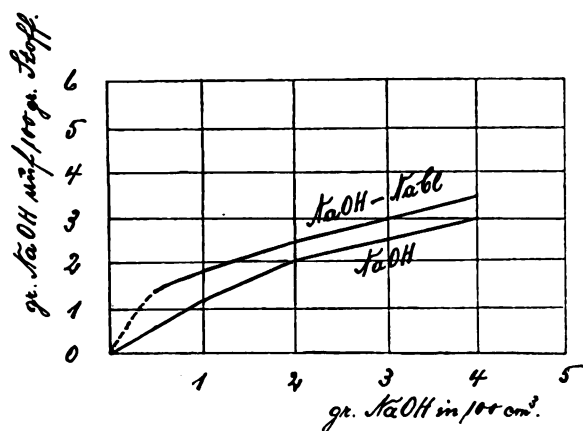


Abbildung 2.

Aus der Tabelle und Kurve ist ersichtlich, daß der Chlornatriumzusatz die Absorption ganz bedeutend erhöht und — außer natürlich bei Beginn — mit einem ziemlich konstanten Betrag. Wenn auch die Kurve bei sehr niederen Gehalten an Natriumhydroxyd mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist, besteht doch kein Zweifel darüber, daß das Chlornatrium hier eine relativ starke Zunahme in der Absorption hervorruft. Einige Werte aus diesem Gebiet seien im folgenden erwähnt. In einer Natronlauge mit 0,25 g NaOH in 100 cm³ steigt die Absorption bei Zusatz von 5 g Chlornatrium von 0,30 auf ungefähr 1,0 g. Die Erhöhung der Chlornatriummenge auf 10 g hat eine ganz schwache weitere Zunahme zur Folge; für ebengenannte Natronlösung kann sie auf ungefähr 1,20 g abgeschätzt werden.

Absorption von Natriumhydroxyd in reinen Laugenlösungen, bestimmt durch das elektrische Leitvermögen.

Die Absorption in Schwarzlauge kann nicht durch Titration bestimmt werden, doch nahm ich an, daß dies auf dem Wege der Bestimmung des elektrischen Leitvermögens möglich sei. Es war daher notwendig, diese Methode an reinen Laugenlösungen zu prüfen, wodurch man imstande ist, die auf titrimetrischem Wege erhaltenen Resultate zu vergleichen.

Die Bestimmungen des Leitvermögens wurden auf gewöhnliche Art vorgenommen. Aus dem Unterschied des Leitvermögens der Lauge vor und nach der Behandlung mit Stoff und unter Ausnützung bekannter Werte des Leitvermögens von Natriumhydroxyd wechselnder Konzentration, kann die absorbierte Natriumhydroxydmenge leicht berechnet werden. Folgende Tabelle zeigt die Resultate.

¹⁴⁾ In Wirklichkeit soll die Kurve für Natronlauge allein einen Knickpunkt haben, dies tritt jedoch bei den hier gewählten Konzentrationen nicht in Erscheinung.

Tabelle 7.
Kraftsulfatzellstoff. Temp. 18°.

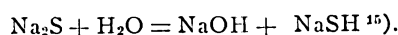
g NaOH in 100 cm³	g NaOH absorbiert von 100 g Stoff		
	titrimetrisch	nach d. elektr. Leitverm.	abgeschätzte Fehlergrenze
1,7	1,83	1,91	± 0,2
4,2	3,10	3,73	± 0,5
7,67	5,70	4,67	± 1,2

Die Uebereinstimmung zwischen den Resultaten beider Methoden ist zwar bei den höheren Konzentrationen nur einigermaßen zufriedenstellend, doch zeigt die Tabelle, daß die Methode für die zunächst in Frage kommenden Zwecke Anwendung finden kann. In der letzten Kolonne ist die ungefähre Fehlergrenze angegeben, die sich bei den Bestimmungen vorfand. Die relativ großen Fehler, die diese Methode bei den Versuchen mitführte, beruhen hauptsächlich auf der bedeutenden Temperatureinwirkung auf das Leitvermögen. Bei der Berechnung der Größe der Fehlergrenze ist angenommen worden, daß die Temperatur 0,05° über oder unter der festgesetzten Meßtemperatur sein konnte.

Absorption in Schwefelnatriumlösung.

Da Schwarzlauge Schwefelnatrium enthält, war es angebracht, die Absorption in Schwefelnatriumlösung festzustellen.

Schwefelnatrium ist in verdünnter Lösung stark oder praktisch genommen, vollständig hydrolysiert nach der Formel:



In einer solchen Lösung muß der Zellstoff Natriumhydroxyd absorbieren. Versuche hierüber sind durch Bestimmung des elektrischen Leitvermögens ausgeführt worden. Die Berechnung der Absorption ist indessen bei diesen Versuchen nicht ebenso einfach wie bei den Versuchen mit Natriumhydroxyd. Hier wurde auf die Art verfahren, daß durch besondere Versuche bestimmt wurde, wieviel sich das Leitvermögen bei den angewandten Schwefelnatriumlösungen bei einem kleinen Zusatz von Natriumhydroxyd ändert, und auf Basis hiervon wurde darnach die Menge Natriumhydroxyd berechnet, die den beobachteten Änderungen im Leitvermögen bei den Absorptionsversuchen entspricht. Es ist daher angenommen worden, daß die Änderung im Leitvermögen einer Schwefelnatriumlösung bei kleinen Zusätzen von Natriumhydroxyd proportional diesen Mengen ist, welche Annahme als zulässig erachtet wird.

Bei diesen Berechnungen ist vorausgesetzt worden, daß der Zellstoff nur NaOH, aber nicht NaSH absorbiert. Direkte Versuche hierüber sind nicht gemacht worden, doch geht aus den Messungen hervor, daß, wenn sich die Absorption auf NaOH und NaSH erstreckte, diese Absorption größer sein würde, als eine solche in einer Natriumhydroxydlösung von gleicher Konzentration, was dardut, daß diese Annahme wahrscheinlich nicht richtig ist; man hat daher das Recht, davon

¹⁵⁾ Küster und Heberlein, Zeitschr. für phys. Chemie 1905, 43, 53; Knox, Zeitschr. für Elektrochemie 1906, 12, 477.

auszugehen, daß sich die Absorption wenigstens in der Hauptsache auf Natriumhydroxyd erstreckt.

Folgende Tabelle gibt die Resultate der Absorptionsversuche mit Schwefelnatriumlösung an.

Tabelle 8.
Kraftsulfatzellstoff. Temp. 18°.

g Na ₂ S in 100 cm ³	g NaOH absorb. von 100 g Stoff	Abgeschätzte Fehlergrenze
0,70	1,08	± 0,06
1,68	1,32	± 0,14
4,9	1,72	± 0,30

Die in der Tabelle angegebenen Fehlergrenzen berühren nur die Messungen selbst. In verdünnten Schwefelnatriumlösungen ist auf Grund der starken Hydrolyse ungefähr die halbe Gewichtsmenge in Form von Natriumhydroxyd zugegen. Vergleicht man nun die Absorption in Schwefelnatriumlösungen mit derjenigen in Natronlösungen entsprechender Alkalität (Abb. 1), so findet man, daß die Absorption im ersteren Fall bedeutend stärker ist als im letzteren, was sich daraus erklären dürfte, daß die übrigen, sich vorfindenden Natriumverbindungen gleich dem Chlornatrium die Absorption erhöhen.

Absorption in Schwarzlauge.

Die angewandte Schwarzlauge stammte aus einer Sulfatzellstofffabrik. Die Bestimmung des „wirksamen Alkali“ in der Schwarzlauge geschah auf gewöhnliche Art durch Ausfällen mit Bariumchlorid und Titration mit Säure unter Anwendung von Phenolphthalein als Indikator. Die Methode ist jedoch nicht ganz zuverlässig. Nach der Analyse enthielt diese Schwarzlauge nicht mehr als 0,24 g NaOH in 100 cm³ (hierin die halbe Menge Na₂S eingerechnet). Dieser Betrag ist zu niedrig und beruhte sicher auf zu langem Stehen der Schwarzlauge.

Die Absorption wurde mittels des elektrischen Leitvermögens bestimmt und für die Berechnung der absorbierten Natriumhydroxydmenge wurde dieselbe Methode wie bei den Schwefelnatriumlösungen angewandt¹⁶⁾. Die Absorption in der Schwarzlauge wurde bei verschiedenen Konzentrationen teils verdünnt, teils unverdünnt untersucht. Die Konzentrationen sind nachfolgend, wie in der Technik meist gebräuchlich, in Graden Beaumé angegeben.

Die Doppelproben stimmen gut überein, außer beim Versuch mit Lauge von 7,5° Bé.

Vergleicht man nun die Absorption in Schwarzlauge mit derjenigen in Natronlauge derselben Alkalität, so findet man, daß die Absorption im ersteren Fall viel größer ist als im letzteren. Dies findet seine Erklärung in der großen Menge an Salzen, die sich in der Schwarzlauge vorfinden. Die gesamte Normalität dieser Salze dürfte bei ungefähr 1,5 liegen. Wir haben bereits vorher gezeigt, daß ein Zusatz von 10 g Chlornatrium auf 100 cm³, was einer Normalität von 1,7 entspricht, die Absorption in

einer Lösung, die 0,25 g NaOH in 100 cm³ enthält, von 0,30 auf ungefähr 1,20 g auf 100 g Stoff erhöht. Die unverdünnte Schwarzlauge enthielt 0,24 g NaOH in 100 cm³ und ergab eine Absorption von 0,80 g auf 100 g Stoff. Es geht daher hieraus hervor, daß die wesentlich höhere Absorption in der Schwarzlauge als wie in reiner Natronlauge entsprechender Alkalität voll und ganz aus der Salzwirkung erklärt werden kann, wenn man von den in der Schwarzlauge vorkommenden Natriumsalzen annimmt, daß sie nahezu dieselbe Wirkung wie Chlornatrium hervorrufen.

Tabelle 9.

Absorption von Natriumhydroxyd in Schwarzlauge durch Kraftsulfatzellstoff. Temp. 18°.

Konzentration der Schwarzlauge	g NaOH absorbiert von 100 g Stoff.	Mittel	Abgeschätzte Fehlergrenze
14,3° Bé.	0,72	—	± 0,32
„	0,88	0,80	„
7,5	0,84	—	± 0,15
„	0,55	0,70	„
3,9	0,40	—	± 0,07
„	0,41	0,40	„
1,0	0,22	0,22	± 0,02

Was schließlich den durch die Absorption entstandenen Alkaliverlust im Fabrikbetrieb betrifft, so mag folgendes darüber gesagt sein. Wenn man annimmt, daß die Konzentration in der die Stoffasern nächst umgebenden Lösung beim Abschluß des Waschens 1° Bé beträgt, so sollten nach obigem 0,22 g NaOH auf 100 g Stoff, oder 2,2 kg per Tonne, absorbiert worden sein. Dies entspricht einem Verbrauch von etwa 4 kg Na₂SO₄ per Tonne. Diese Menge ist im Verhältnis zu den gesamten Alkaliverlusten in den Diffuseuren, die auf 30–40 kg Na₂SO₄ per Tonne Stoff abgeschätzt werden, recht gering. Aber es ist zu beachten, daß die hier angewandte Schwarzlauge einen sehr niederen Alkaligehalt hatte. Man kann mit Hilfe von Tabelle 6 wenigstens grob die Verluste bei anderen Alkaligehalten der Schwarzlauge abschätzen. So dürfte eine Schwarzlauge mit 1 g NaOH in 100 cm³ unter oben gemachten Voraussetzungen einen Verlust veranlassen, der ungefähr das doppelte des hier gefundenen, also etwa 8 kg Na₂SO₄ per Tonne Stoff beträgt.

Außer den zuletzt angegebenen Resultaten können von den in dieser Arbeit gemachten Untersuchungen für die fabrikmäßige Erzeugung folgende von Interesse sein:

1. Die Absorption ist reversibel.
2. Sowohl Absorption wie Herauslösung gehen rasch vor sich.
3. Eine Temperaturerhöhung senkt die Absorption,

und man kann aus diesen Versuchsergebnissen sich ein Bild machen von dem Nutzen, den man durch Anwendung warmen Waschwassers in den Diffuseuren mit Rücksicht auf die Verringerung der Absorption erreicht.

(Chemisch-technisches Laboratorium der technischen Hochschule Stockholm.)

¹⁶⁾ Es soll erwähnt sein, daß auch Absorptionsversuche mit Schwarzlauge ausgeführt wurden, denen kleine Mengen Natriumhydroxyd einverleibt wurden, und daß diese Versuche, auf dieselbe Weise berechnet, sehr hohe Absorptionswerte ergaben.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung zu Nr. 13, 1926.)

VIII. Papiermühle am Schöfflerbach.

Hinter der Neumühle (heutigen Bäckermühle) befand sich schon Anno 1319 ein städtischer Eisenhammer, welchen die Stadt Anno 1650 an einen Doktor Erhard Schreiber verkaufte.

Auf diesem Platze, Lit. J. 288—89, errichtete im Jahre 1786 Johann Ludwig Kilian die letzte Augsburger Papiermühle am Schöfflerbach, welche jedoch (trotzdem um diese Zeit in Württemberg schon Papiermaschinen aufgestellt wurden) noch einem Neubau weichen mußte.

Spätere Besitzer waren ab 1858 Friedrich Ehner, jun., 1863 Ehner & Böhm. Aus dieser Papiermühle sind gute Kanzlei- und Umschlagpapiere hervorgegangen, in welchen die Wasserzeichen Posthorn, Stern und Traube sowie der Besitzer volle Namen in großer lateinischer und Kursive geschrieben wurden.

Mit Uebernahme seitens G. Haendl fand 1880 auch hier das alte Handwerk, nachdem es über vierhundert Jahre in der Stadt eine wichtige Rolle gespielt, ein Ende.

Im Gebiet der freien Reichsstadt Kempten lagen sieben Papiermühlen am Illerfluß.

Im Jahre 1900 erschien des Verfassers erstmalige Beschreibung derselben¹⁴⁾; seitdem sind einige Aufklärungen und Ergänzungen möglich geworden.

/: Die Forschungen sind sehr erschwert. Bei den Unterschriften in zwei Kaufbeurer Versammlungen gaben die Papierer den Ort ihres Wirkungskreises nicht näher bekannt; aus dem 17. saec. liegt fast gar kein historisches Material vor, denn im Dreißigjährigen Kriege hatte Kempten schwer zu leiden, im Rathause wie in Bürgerhäusern wurde alles wütend vernichtet; die protestantischen Pfarrmatrikel endlich enthalten aus dem 18. saec. zahlreiche Papierer, doch sind dieselben rundweg als Burger und Papierer von „Kempten“ bezeichnet :/

Nr. 153—54—55. Die drei Papiermühlen zu Kottern.

Auf untenstehendem Bild 241 sehen wir in romantischer Umgebung eine hohe Felsenbank in der Iller, von welcher schon in alter Zeit ein Werk-

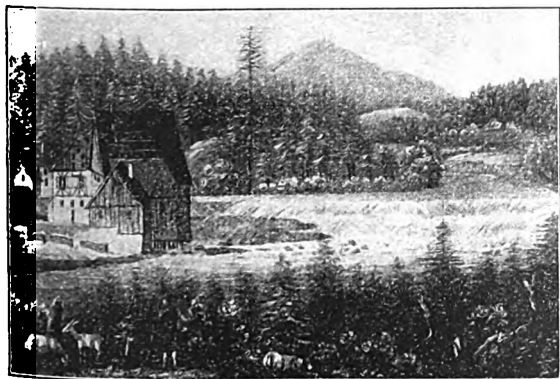


Abb. 241. Die Papiermühlen zu Kottern.
Nach einer Tuschzeichnung.

¹⁴⁾ Gesch. d. alten Papiermühlen in Stift und Reichsstadt Kempten. Verlag d. Jos. Kölschen Buchhandlung.

kanal abgeleitet war, um Hammerwerke zu treiben. Dieses eine halbe Stunde südlich von Kempten liegende Gebiet wurde in alten Urkunden „Kotron“ genannt und an dem genannten Werkkanal erstanden die auf dem Bild sichtbaren drei Papiermühlen zu Kottern; einen malerischen Hintergrund bildet der Grünten.

Die Stadtchronik von Schwarz (Handschrift i. d. Stadt-Bibl.) berichtet:

1477. In diesem Jahr ist die erste Papiermühle zu Kempten an der yller im Hammer — zu Kottern — aufgerichtet und das Werk anfangs durch die Stadt getrieben, daher sie billich den Adler führen, als sie ihn damals schon erlangt gehabt.

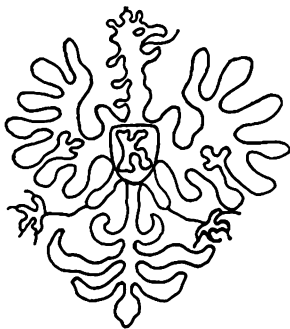
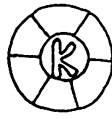
Leider fehlen nähere Angaben über die Gründungsgeschichte, ebenso die Namen der ersten Papiermacher, wie es auch höchst auffallend bleibt, daß Kemptener Wasserzeichen bis jetzt erst ab 1511 aufgefunden wurden; nämlich der einzige Ochsenkopf, W.-Z. 242, mit einem K und ab 1520 der Buch-



W.-Z. 242. 1511.



W.-Z. 244. 1552—1600.



W.-Z. 243.

V. 1520—1555—1558—1595.

W.-Z. 245. 1550—80.



W.-Z. 246. Ab 1568—1700.

stabe K allein, W.-Z. 243; noch viel später ein P-papier mit K, W.-Z. 244. Der Hinweis von Schwarz auf den Adler als Stadtwappen ist wertlos, denn bei der Allgemeinheit dieses Wasserzeichens können als wirkliche Kemptener Adlerzeichen nur solche gelten, welche von einem K begleitet sind, wie z. B. W.-Z. 245 und 246. Das letztere kleine

Schildchen mit dem halben Adler erregte den Neid des Memminger Papierers Hans Schräglin, der sich am 24. Juli 1573 bei seinem Rat beschwerte, daß der Kempter Papierer Martin Mayr der Stadt Memminger Wappen und Schild mache (vgl. das dortige W.-Z.).

Aus der Stadtchronik von Haggenmüller geht hervor, daß bis 1508 nur eine Papiermühle da war; die zweite ist zwischen 1508 und 1527 gegründet worden, Anno 1527 werden dann als zu St. Many eingepfarrt erwähnt: Neudorf (liegt neben Kottern) mit den Hammerschmieden, der Stadt zwei Papiermühlen an der Iller, usw. und im folgenden Jahre entledigte sich die Stadt beider Objekte. /: K. A. R. A. Verträge der Stadt Kempten :/

I. Reversbrief von weg der Pappeymülin zu Kottern 1528: Ich Petter Stähelin Bapeyer Burger zu Kempten / bekenn öffentlich und thue khundt aller männiglich mit dem Brief. Als mir die fürsichtig Ersamen und weisen Burgermeister und Rath hie zu Kempten mein gunstig Herrn / Ir pappeymülin hie zu Kempt vorm Segerthor Oben an Morizen Steigers pappeymülin und Henß Mairs Gutt geleg / und unden an gemainer Statt Kempt Viehwaid stoßend mit samp der behausung und andern Recht und Zugehördt käuflich zugestellt haben / laut deß kaufbriefs mir deshalb besigelt gegeben / um daß dießem brief gleichlautend / wir uns mit gut willen / so hab ich für mich mein Erben und nachkommen Inhaber bemelter Pappeymülin den vorgemerkt mein Herrn Burgermeister und Rath zu Kempten und iren nachkommen glaublich zugesagt versprochen und verheißten Und thue daß jetzo mit Rechter wissen in Craft dies briefs / Also daß die vorgenandt meine erkhaufte Pappeymülin hinfüro in Ewig Zeit Ein Pappirmülin bleiben solle etc. etc. Anno 1528.

gesiegelt Adam von Stein von Ronsperg.

II. Ain gleichlautend Revers umb Moritz Staigers pappeymülin zu Kottern: Ich Moritz Staiger Pappeyrer und Burger zu Kempten bekenn öffentlich und thue kund allermänniglich mit dem brief also mir die fürnemen ersamen und weisen Burgermeister und Rath der Statt Kempten main gunstig Herrn ir Pappeymülin zu Kottern ob sank Leonhardten an der Yler zur Recht bey der Statt Kempt Oben an Petter Stährlins Pappeymülin und Hans Mayrs gutt gelegen mit samp der Behausung und Rechten und Zugehördt käuflich zugestellt haben. etc. etc. als Kaufpreis sind fünfhundert pfund Haller genannt und schließt der Revers mit derselben Bedingung des vorigen. 1528.

Nach der Stadtchronik standen Anno 1550 zwei Papiermühlen in Betrieb; die dritte ist in der Zeit zwischen 1550 und 1584 gegründet worden.

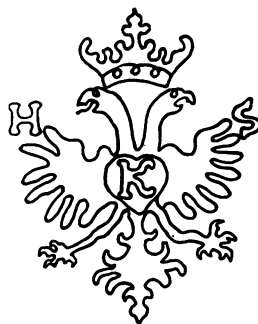
/: K. A. R. A. Protocollum Mart. Geiger Publ. Notario und Stadt-Chroniken :/ Mit dem Kemptener Fürstabt von Hoheneck hatten die Bürger der Reichsstadt viele Streitigkeiten. Anlässlich dieser erklärt der Rath: Die Stadt habe $\frac{1}{4}$ Meile von den Mauern entfernt fünf Bürger auf drei Papiermühlen zu Kottern als ehrliche, gut beleumdete Papiermeister sitzen, welche mit ihren Personen und Gütern dem Rathe steuerbar, dienstbar und botmäßig seien, ohne daß der Abt denselben irgend etwas zu gebieten, oder zu verbieten, oder auch Recht und Ordnung in beraytung und verzaychnus (womit jedenfalls die Wasserzeichen gemeint sind) des Pappiers zu geben oder fürzuschreiben habe. Dessen ungeachtet habe der beklagte Abt allerhandt Neuerung daselbst gegen der Stadt iren Bürgern und Papiermeistern ohnlangst (1584) sich unterstanden fürzunehmen; sie haben sich rechtmäßig widersetzt, und uff ir ordentliche obrigkeit einen Rath zu Kempten gezogen. —

Der Fürstabt Albrecht von Hoheneck fieng sein Regiment mit scharpfer Nachparschaft an, mit den Pappirmülin zu Kottern, hat die Pappeyrer zu Kottern und Meyereck (wohl das Anno 1528 genannte Mayrs Gut) gefänglich einziehen lassen darum man beederseits an das Kayserl. Cammergericht kommen, wie die Acta ausweisen. Nach der umfangreichen Protokollaufnahme kamen Anno 1584, den 5. März, wol an die Hundertfünzig bewehrte leuth und Pauren des nachts vor die pappeymülin zue Kotre mit Helebarth Spieß und büchs, brachen mit gewalt die Haustüren uff und schlepten pappeyrer maister und Gesölle davon; es waren Hans und Bastios Staiger Brüder, Abraham Meyr, Hans und Balthas Hurrenbein Vater u. Sohn, Hans Schachenmayr Papierergesell aber Burger zu Kempten; etliche davon, Mayr und die beiden Staiger entrannen, während die anderen durch den stiftischen Landvogt Dietrich von Horber neun Tage lang auf Schloß Sulzberg gefänglich eingezogen worden jedoch nicht ohne endtgeltluß und mit ein zimlich beschwerdt entlassen worden.

Das, was uns am meisten interessiert hätte, nämlich „welche Neuerungen in den Papiermühlen einzuführen“ der Fürstabt sich herausgenommen, das kommt in dem umfangreichen Akt leider nicht zum Ausdruck; daß ein Wasserzeichenstreit unter den Papierern mitspielte, bestätigt dann der Papiererkonvent zu Kaufbeuren.

/: Kr. A. f. Schw. Akten des Stifts Kempten F 357:/ Am 19. Juli 1586 versammelten sich zu Kaufbeuren 16 Papierermeister und 50 Gesellen der Papiermühlen zu Augsburg, Landsberg, Ronsberg, Kaufbeuren, Stift und Reichsstadt Kempten zur Schlichtung von Streitigkeiten.

Die Papierer der Reichsstadt Kempten fühlten sich natürlich bevorrechtigt, einen Adler mit dem Buchstaben K in ihr Papier zu setzen, entsprechend dem der Reichsstadt schon 1518 von Kaiser Maximilian I. privilegierten Wappen; als sich aber die Papierer des umliegenden Stifts Kempten des gleichen Wasserzeichens bedienten, kam es zu Differenzen. Es heißt in dem Akt: „die Papierer Meister und Gesellen waren in Irrung und Zwittertracht gekommen da Jedertheil (nämlich von Reichsstadt und Stift) befuegsamer und beßere gerechtigkeit den Adler und buchstaben K zu fueren vermaint, überhaufften sich mit schelten und Schmachedren, Gesellen wurden aufgetrieben und für unredlich gehalten etc.“



W.-Z. 247. 1586.



W.-Z. 248. 1595.



W.-Z. 249. 1570.

Nachdem die aufgeregten Kemptener Papierer im Konvent zu Kaufbeuren von benachbarten Meistern „in eine leidenliche straff genommen, haben sie sich wieder vereinigt und verglichen und fuhren als guete freunt und nachbarn nach Hause“.

Nach der Ortsbeschreibung des Revers von 1528 übernahm Moriz Staiger die obere Papier-

mühle und ist diese Papiererfamilie hier mindestens neunzig Jahre ansässig geblieben. Dem Moriz folgte sein Sohn Hans Staiger; dieser verkaufte die Papiermühle Anno 1585, nachdem er sie „geerbt und lange Jahre genutzt“ an seine Söhne Sebastian und Hans Staiger, welche bei oben erzähltem Ueberfall glücklich entronnen. Der Sohn Sebastian zahlte für die Hälfte der Papiermühle 628 Gulden; die andere Hälfte gehörte vermutlich dem Hans schon vorher. 1586 waren beide Staiger beim Papiererkonvent in Kaufbeuren vertreten, aus welcher Zeit W.-Z. 247 mit dem Kemp-tener Adler stammt.

Welche der folgenden Meister auf der mittleren oder unteren Papiermühle tätig waren, ist nicht nachweisbar. Vom Jahre 1573 ist Martin Mayr bereits durch den Wasserzeichenstreit mit dem Memminger Papierer bekannt geworden; ihm folgte etwa 1580 Meister Abraham Mayr, welcher 1584 ebenfalls glücklich entronnen, 1586 auch in Kaufbeuren vertreten war. Dann 1594 ein Hans Mayr, aus dessen Zeit W.-Z. 248 stammt.

Die Hans und Balthasar Hurrenbain waren lange Zeit sehr tätig; von 1565 bis 1580 lieferte Hans Hurrenbain sen. viel Papier an die kaiserliche Kanzlei in Innsbruck und kann als Spezialität seiner Lieferungen das „Bärenpapier“ mit dem W.-Z. 249 hervorgehoben werden, von welcher allein er Anno 1570 48 Ries à 1 fl 8 kr lieferte. Der Bär ist Wappen von Bern¹⁵⁾ woselbst hervorragende Papiermühlen arbeiteten, deren gutes Bärenpapier in ganz Süddeutschland lange Zeit Nachahmung fand!

1584 schmachteten Vater und Sohn im Gefängnis und scheint der Vater infolge der Aufregung entweder sich zur Ruhe gesetzt zu haben oder gestorben zu sein, denn beim Konvent in Kaufbeuren war Balthasar Hurrenbain jun. allein anwesend. Derselbe wirkte noch 1594.

Der 1584 auf Schloß Sulzberg eingesperrte Geselle Hans Schachenmayr hat es wohl bald zum Meister gebracht und kann als der Stammvater einer weitverzweigten Papiererfamilie gelten, von welcher 25 Sprossen Papierer waren, die sich im Lauf der Zeit der gesamten Papiermühlen-Anlagen bemächtigten. Mehrere Schachenmayr waren Gerichtsherrn und es kann ihnen eine ausgezeichnete Heimatsliebe nachgerühmt werden, die im Gegensatz zu der Wanderlust ihrer Kollegen steht; kein Papierer Schachenmayr ist ausgewandert.

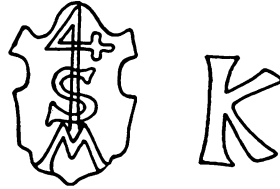
Zahlreiche, ab 1630 auftretende Kemp-tener Wasserzeichen weisen, wie z. B. W.-Z. 250, mit den Buchstaben SM die früher viel beliebte Namens-trennung Schachen Mayr auf.

Aus der späteren Zeit ergeben sich folgende Besitzverhältnisse der Papiermühlen zu Kottern:

Obere Papiermühle: Anno 1708, am 11. November, nachts, sind in Kottern, wo fünf Werke standen, alle abgebrannt, darunter drei Papiermühlen. Wann die obere Papiermühle wieder aufgebaut wurde, ist nicht erwähnt; Besitzer waren 1748 Hermann Anton Schröder, 1775 Jakob Schachenmayr, sen., 1801 Jakob Schachenmayr, jun., † 1806, 1806 I. G. Behringer, welcher seines Vorgängers Witwe geheiratet hatte; derselbe war ein rühriger Papiermacher und sind aus seinen Druck- und Schreibpapieren folgende Wasserzeichen erhoben worden: Die viel nachgeahmte Straßburger Lilie, W.-Z. 251, im Allgäu Ilge geheißen, dann Traube, Bischof, König Max Joseph und verschiedene Löwen; außer blau Umschlag

machte er auch das Papier für die erste Kemp-tener Zeitung, welche seit 1785 im Verlag von Tobias Dannheimer erschien und das niedliche Format von 10×18 cm aufzuweisen hatte.

Behringer übergab das Geschäft 1840 seinem Schwiegersohn Peter Weitenauer von Au, welcher Anno 1846 den Betrieb aufgab. Mittlere



W.-Z. 250. Schachen-Mayr.

Papiermühle — eine Unglücksstätte —! Nach den Wasserzeichen zu schließen, war hier bereits zur Zeit des Dreißigjährigen Krieges ein Schachenmayr ansässig; urkundlich nachgewiesen ist vor 1670 Markus Schachenmayr, Ehefrau Magdalena Pecklin, welcher Anno 1700 noch den Papiererkonvent zu Augsburg besuchte, aber bald danach starb.



IGB.KEMP.

W.-Z. 251. Die heraldische Lilie.

Bei dem Brandunglück von 1708 führte die Wittib das Geschäft und errichtete 1709 sofort einen Neubau, aber Anno 1710 brannte die neue Papiermühle wieder ab, um nun vierzig Jahre lang als Ruine dazuliegen. „Die Brandstatt“ hatte inzwischen ein Jacob Frey von Kempten erworben, und endlich faßte wieder ein Papierer den Mut zu einem Neubau. 1751 Lukas Schachenmayr, 1781 Martin Schachenmayr, 1821 Johannes Schachenmayr, der Lange. Nach dem 1834 erfolgten Ableben dieses Schachenmayr führte seine Witwe das Geschäft fort, doch brannte die Papiermühle 1846 zum dritten Male nieder.

Die untere Papiermühle betrieb im Jahre 1681 Lukas Schachenmayr, welcher Anno 1700 den Papiererkonvent zu Augsburg besuchte; im Jahre 1708 erlebte auch er das große Brandunglück. Seine Nachfolger waren vor 1747 Johannes Schachenmayer, 1821 Johannes Schachenmayr († 1870).

Die oben schon erwähnten Schachenmayr-Wasserzeichen auf die einzelnen Inhaber zu verteilen, ist bei den sich oft wiederholenden Vornamen Lukas, Hans und Johannes schwierig; sie machten gut und schön Papier mit Posthorn, Anker, Baseltab, W.-Z. 252 = Wappen von Basel, den Fichtenbaum (M. Fr., W.-Z. 125, mod. 4) den ebenfalls von Mittelfranken her bekannten Schwan, W.-Z. 100, und König David, W.-Z. 99, die heiligen drei Könige (siehe Au, W.-Z. 297) und endlich viele große Doppeladler.

Die letzten Besitzer dieser Papiermühle waren 1839 Johann Georg und Elias Kutter, Söhne des Papierfabrikanten Johann Elias

¹⁵⁾ C. M. Briquet, les filigranes, enth. 16000 alte Wasserzeichen. Leipzig 1907; bei K. W. Hiersemann.

Kutter in Kaufbeuren; sie betrieben das Geschäft bis 1846; Johann Georg übersiedelte nach Georgensgmünd (M. Fr. P. M. Nr. 83).

Der Brand der Mittelmühle war die Veranlassung, daß die Papiermacherei zu Kottern ein Ende fand. 1846 erwarb ein Honegger alle drei Papiermühlen, um im folgenden Jahre den Grundstein der Spinnerei und Weberei Kottern zu legen.

Nr. 156—57. Zwei Papiermühlen zu Hynwang.

Hynwang ist ein historisches Gebiet; heute stehen da mächtige Schöpfungen modernen Verkehrs und der Industrie (Eisenbahnbrücken und Aktienspinnerei). Beim Umblick von der alten hölzernen Eisenbahnbrücke fällt das steile rechte Illerufer auf und tief unten im Fluß sind noch Reste eines alten Wehres zu erkennen.

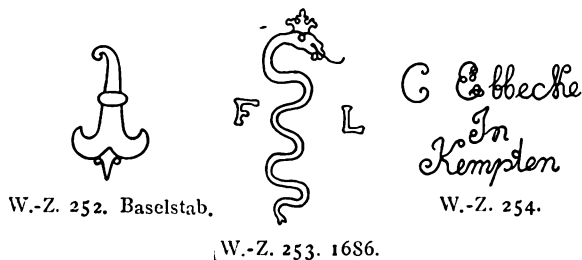
Hier, neben dem sogenannten Burgstall mündete ein kleines Wässerchen „Der Hayenbach“ in die Iller. Nach der Stadtchronik von Karrer lag an demselben in halber Tiefe „die alte oder obere Papiermühle“ und in der Chronik von Schwarz befindet sich (bei dem Bericht über die erste städtische Papiermühle) die Randbemerkung: „Ulrich Frey macht diß Jahr auch die erste Pappier-Mühle am Hayenbach“ und meinte der Chronist vermutlich das Jahr, in welchem er seine Chronik schrieb, nämlich 1515.

Ein Nachkomme des Frey, 1586 (Jerg) Georg Frey, von Kempten, war beim Papiererkonvent zu Kaufbeuren vertreten; er lieferte gleich den Hurrenbain noch 1596 Papier an die kaiserliche Hofkammer in Innsbruck.

Das wahrscheinlich hier erzeugte Schlangpapier, W.-Z. 253, weist auf den Papierer Friedrich Lenkersdörfer hin, welcher 1689 urkundlich festgestellt ist und welchem etwa 1700 Johann Lenkersdörfer nachfolgte; sie sind aus Penig in Sachsen eingewandert.

Am Fuß des Abhanges lag „die untere Papiermühle“ welche 1533 abbrannte und 1587 ganz abgerissen wurde. Sie wurde später wieder erbaut, und nachdem ihr Besitzer Schermer Schulden halber durchgebrannt war, kaufte sie um das Jahr 1740 Christian Kesel.

Wegen häufigen Wassermangels hob Kesel beide Werke auf, baute ein neues Wuhr in die Iller, kaufte von der Stadt einen Bauplatz nebst Brunnenwasser und errichtete anno 1743 eine ganz neue vortreffliche Papiermühle mit einem sogenannten Holländerwerke.



Gegen dieses Unternehmen erhoben die übrigen Papiermüller Einspruch, jedoch ohne Erfolg; Rat und Gericht der Stadt Kempten erklärten, daß man Herrn Christian Kesel, des Rats und Hospitälpflegers, die Verbesserung seines Werkes nicht verwehren könne.

Von dieser Zeit an sind auch wirklich schöne und gute Papiere aus dieser Papiermühle hervorgegangen.

Weitere Besitzer waren: etwa 1760 Lukas Kesel, etwa 1780 Jakob Frey, etwa 1784

Karl Christian Kerler. Von dem letzteren wurde ein bläuliches Kanzleipapier mit drei nebeneinander gesetzten Kronen aufgefunden.

Wahrscheinlich anlässlich seiner Verheiratung mit der Kemptener Bürgerstochter Christina Langenmayr übernahm 1795 Johann Karl Ebbecke die Papiermühle und betrieb sie bis zu seinem Tode. Im Jahre 1836 übernahm der gleichnamige Sohn Johann Karl Ebbecke, jun. (* 1802, × 14. Juni 1836 Juliana Rosina Kolbe, † 1882), die auf 14 000 Gulden geschätzte Papiermühle.

Die Ebbecke waren auch in Hessen und Würtemberg angesehene Papiermacher. Ebbecke sen. hat in Kempten als erster das Bleichen der Lumpen mit Chlorgas eingeführt; eine Spezialität der beiden Ebbecke war das dicke blaue Zuckerhutpapier. Ihre Schreibpapiere tragen eine außerordentlich große herald. Lilie mit einem E auf dem Knoten, auch die bekannte Hollandia mit Namen und Ortsnamen, W.-Z. 254.

Ebbecke hat den Niedergang des alten Handwerks nicht lange abgewartet, sondern baute auf dem Platz eine Weberei, welche er anno 1850 an ein Konsortium verkaufte. Hier entstand die bedeutende Aktienspinnerei Kempten, welche von der Ebbecke-Papiermühle ein kleines Oelgemälde besitzt. (Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTEILUNGEN

Stoffkunde als Wissenschaft in den U. S. A.

Aus dem letzten Jahresbericht der American Society for Testing Materials (ASTM) geht hervor, daß, seitdem der Krieg die Vereinigten Staaten dazu zwang, die früher aus dem Ausland eingeführten Werkstoffe im eigenen Lande herzustellen, der Stoffkunde besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird. Die Erfolge auf den Gebieten des Glases, der chemischen Erzeugnisse, des Porzellans und anderer Stoffe haben zur Weiterarbeit, unter Aufwendung großer Mittel, ermutigt. Ein umfangreicher Arbeitsplan ist aufgestellt, dessen Bewältigung zwar nur im Laufe der Zeit möglich sein wird, zu dessen Inangriffnahme aber alle Anstrengungen gemacht werden. Es sind naturgemäß Fragen, die auch für die deutsche Industrie von größter Wichtigkeit sind (Korrosion, Streckgrenze, feuerfeste Steine) und die zum großen Teil auch im Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik behandelt werden.

Man kann nicht recht vergleichen, aber es gibt doch zu denken, daß an den Aufgaben der ASTM ständig etwa 2000 Menschen arbeiten. Den Jahresbericht der ASTM wird demnächst die VDI-Zeitschrift ausführlich besprechen.

Papiernormung in den Niederlanden.

Niederländische Fachblätter berichten, daß die niederländischen Gemeindeverwaltungen durch ihre Vereinigung lebhaft für die Einführung der bereits festgestellten Papierformate sich einsetzen. Die genannte Vereinigung, die alle großen und mittleren Gemeindeverwaltungen umfaßt, weist auf die großen Vorteile einer Vereinheitlichung der Formulare für die Verwaltungen hin und hat außerdem in einem besonderen, an ihre Mitglieder gerichteten Rundschreiben die Ausnutzung dieser Vorteile ihren Mitgliedern empfohlen. („Kart.- u. Papierw.-Ztg.“)

Der Aufschwung der Kunstseide.

Eine neulich veröffentlichte Uebersicht in „Textile World“ zeigt auf eine schlagende Weise den raschen und ungehemmten Aufschwung der Kunstseidenindustrie der Vereinigten Staaten. Die

Erzeugung von Kunstseide begann in denselben erst im Jahre 1911; die Produktion belief sich damals auf nur etwa 145 000 kg. Im Jahre 1920 ist dieselbe bereits auf 4 000 000 kg gestiegen und voriges Jahr auf 17 500 000 kg. Während des ersten Halbjahres 1925 wurden 11 250 000 kg erzeugt und es steht zu erwarten, daß zufolge der gegenwärtig im Bau befindlichen Erweiterungen die Jahresproduktion auf nahezu 25 000 000 kg ansteigen wird. Während anfangs die Einfuhr Amerikas an Kunstseide größer war als die Eigenproduktion des Landes, ist das Verhältnis nun ein umgekehrtes und die Einfuhr dürfte in diesem Jahre auf die des Jahres 1921 zurücksinken. Der Export ist, obwohl in der Zunahme begriffen, immer noch ein geringer. Während des am 30. Juni abgeschlossenen Rechenschaftsjahres wurden an Kunstseide und Produkten daraus zu einem Wert von 9 Millionen Dollar gegenüber 6 Millionen Dollar im vorhergehenden Jahre exportiert. Ein Uberschlag über die gesamte diesjährige Weltproduktion dürfte sich auf etwa 90 000 000 kg beziffern. Schd.

Sulfitablauge für Bausteine.

Dem in der Sulfitzellstoffindustrie Schwedens bekannten Ingenieur R. W. Strehlenert ist es nach siebenjährigen Experimenten gelungen, eine neue Art von Bausteinen, sog. Ligninsteine, herzustellen, durch dessen Anwendung die Baukosten wesentlich reduziert werden können. Der Ligninstein wird aus den Ablaugen der Sulfitzellstofffabrikation hergestellt. Zum Vergleich sei genannt, daß ein verputzter Ziegelbau auf etwa 15 300 Kr., ein verputzter Holzbau auf 10 800 Kr., ein unverputzter auf 9 800 Kr. und ein gleicher Bau aus Ligninstein auf 8100 Kr. zu stehen kommt. Schd.

„Die Botschaft hör ich wohl . . .“ (Die Schriftl.)

Ein kostbares Testament aus der Kindheit des Papiers.

In einem in „Svenska Dagbladet“ von dem bekannten schwedischen Asienforscher, Dr. Sven Hedin, veröffentlichten Artikel unter dem Titel „Die auferstandene Wüstenstadt“, schreibt der Verfasser u. a. folgendes, was für die Leser unserer Zeitschrift von Interesse sein kann:

„Die älteste der mehr oder weniger fragmentarischen Handschriften, die ich vor etwa 25 Jahren in Lou-lan ausgegraben habe, ist ein Blatt aus dem historischen Werk Chan-Kuoh-ts'eh in der Han-Recension. Die Schriftform ist rein li-shu und altertümlicher als bei allen übrigen Dokumenten. Nicht nur die Schreibweise, sondern auch das Blatt selbst rührt ohne Zweifel von der späteren Han-Dynastie her. Dieses Regentengeschlecht leitete China in den Jahren 25—220 n. Chr. Prof. Conrady rechnet das betr. Papierblatt in die Mitte oder das Ende des ersten Jahrhunderts des Papiers, oder ungefähr um das Jahr 180 n. Chr., in die Zeit, in der Marcus Aurelius als römischer Kaiser regierte. Es ist die älteste Handschrift auf Papier, die existiert, nicht nur in China, sondern in der ganzen übrigen Welt. Er nennt dieses Blatt „ein kostbares Testament aus der Kindheit des Papiers“. Leider kann man sich aus dessen Form über das Aussehen des ganzen Buches, zu welchem es gehört, kein richtiges Bild machen. Die Länge des Papierblattes beträgt 26 cm; nach der Breite hin ist dasselbe defekt. Gleichwie in allen chinesischen Büchern noch heute, so ist auch das damalige Buch nur auf der einen Seite beschrieben.“

Die Uebersetzung des zweiten, am wenigsten beschädigten Stückes des Papierblattes hat seinerzeit Prof. Conrady vorgenommen.

Alpha-Papier in den Vereinigten Staaten.

Bekanntlich produziert Amerika kein Esparto, aber die amerikanischen Papierfabriken wollen auch die Herstellung von Alpha-Papier aufnehmen, nachdem England und Frankreich dies mit so großem Erfolge getan haben.

Man hat aus Spanien und Nordafrika Esparto kommen lassen und entsprechende Versuche damit angestellt, die befriedigt haben. Nunmehr sollen verschiedene Papierfabriken die Fabrikation von Druckpapier aus Alpha-Stoff einrichten. O.

Cröllwitzer Aktien-Papierfabrik, Halle-Cröllwitz.

Zu der von uns in Heft 12 gemeldeten Betriebsverlegung der Strohkocherei schreibt uns die Firma, daß sie dieser Versuchsanlage, die übrigens mit einer Strohstofffabrikation nichts zu tun hat, vollständig fern steht und daß eine Betriebsverlegung ihrer eigenen Strohkocherei nicht im geringsten in ihrer Absicht liegt. Die fragliche Nachricht sei fälschlicherweise in den Tageszeitungen erschienen (woher wir sie übernommen hatten) und schon dementiert worden.

Papierverbrauch per Einwohner.

Der Papierverbrauch beträgt in Norwegen per Einwohner 16 kg, in Japan 8 kg, in Deutschland 22 kg, in England 37 kg und in den Vereinigten Staaten 75 kg. Der Verbrauch verteilt sich in letzterem Lande mit 31,2 % auf Pappe und Karton, mit 20,9 % auf Zeitungspapier, mit 14,9 % auf Druckpapier, mit 14 % auf Packpapier, mit 5,7 % auf Dachpappe, mit 5 % auf Feinpapier, mit 2,5 % auf Tissuepapier mit 1,2 % auf Tapetenpapier und mit 4,6 % auf übrige Papiersorten. („Papir-Journalen“) Schd.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Wirtschaftliche Betriebskraft für Holzbearbeitungsanlagen und Abfallholzverwertung.

Da neuerdings vielfach von der Elektroindustrie der elektrische Einzelantrieb für Holzbearbeitungsanlagen empfohlen wird, untersucht Dr.-Ing. R. Posselt in Leoben in der Zeitschrift Sparwirtschaft, Abt. G. W. Heft 11 (November 1925) die Frage, ob dieser elektrische Einzelantrieb gegenüber der vielfachen Verwendung des Abfallholzes zur Kraft-erzeugung wirtschaftlich ist. Beim Verschnitt von Holzklötzen schwankt die Ausbringung zwischen 50 und 60 %. Dieses Abfallholz, das im Durchschnitt zu 40 % angenommen werden kann, läßt sich nur unter dem Brennstoffpreis verkaufen. Befindet sich in der Nähe des Sägewerkes eine Holzschleiferei oder eine Cellulosefabrik, so könnte dort das Spreißelholz in entsprechend gereinigtem Zustande ohne weiteres Verwendung finden, wobei ein höherer Verkaufspreis zu erzielen wäre. Es müßten nur wirtschaftlich arbeitende Einrichtungen für das Putzen geschaffen werden, was kaum auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt.

In den anfallenden Sägespänen und dem Ausschußholz ist aber ein sehr preiswerter Brennstoff gegeben. Man kann die Späne unter Heranziehung ihres natürlichen Harzgehaltes brikettieren, doch zerfallen solche Briketts bei längerer Lagerung. Sie haben sich daher nicht recht einbürgern können. Gangbarer ist der Weg, die anfallenden Holzabfälle unmittelbar zur Krafterzeugung zu benutzen, und zwar entweder durch Verbrennung zur Erzeugung von Dampfkraft oder durch Vergasung zu Kraftgas. Betrachtet man den ersten Fall, so wurde zunächst durch Untersuchung verschiedener Abfälle festgestellt, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Abfälle

zwischen 19—20 % und der untere Heizwert etwa 300 W.E. beträgt. Eine Vortrocknung der Abfälle zeitigt keine wirtschaftlichen Vorteile. Die Verfeuerung der Holzabfälle erfolgt vorteilhaft in Halbgas-Vorfeuerungen mit schräger Schamotteplatte als Schwelplatte, an die sich unten ein kurzer Schrägrost und ein Planrost anschließt. Aufgabe für Sägespäne und Abfallholz erfolgt getrennt unter Vermeidung von Luftzutritt zum Feuerraum. Die notwendige Luftmenge tritt gegenüber der Brennbahn durch mehrere Schlitzte regelbar zu. Die Späne werden über einen Schleusenverschluß durch eine Verteilerwalze über die ganze Rostbreite gleichmäßig in den Brennraum eingeführt. Durch Aenderung der Umdrehungszahl der Verteilerwalze kann die Brennschicht geregelt werden. Die Späne werden dem Verteiler durch ein Fallrohr zugeleitet. Das Abfallholz wird durch einen unmittelbar an die Schrägplatte anschließenden Trichter mit doppeltem Plattenverschluß von Hand aufgegeben.

Bei einem durch eine Wolfsche Heißdampflok mobile mit 150 PS Leistung betriebenen Sägewerk betrug bei Kondensationsbetrieb der Verbrauch an luftgetrockneten Sägespänen 1,5 bis 1,8 kg und bei Auspuffbetrieb 2 bis 2,4 kg für die nutzbare PS/Std. Da der Preis, den die Sägewerke im Winter für die Sägespäne erzielen, etwa 0,6 bis 1,2 Pfennig beträgt, so kann man unter Zugrundelegung eines Preises von 0,7 bis 0,9 Pfennig die PS/Std. zu 1,8 bis 2,1 Pfennig annehmen. Vergleicht man diesen Betrag mit dem, der sich aus Kohlenheizung ergibt, so zeigt sich, daß letztere etwa doppelt so teuer ist. Nimmt man Braunkohle mit 2,4 Pfennig je Kilogramm an, so muß mit 1,5 kg für die nutzbare Pferdestärkestunde gerechnet werden und dies gibt 3,6 Pfennig für die nutzbare PS/Std. Aus diesem Vergleich läßt sich auch erkennen, in welchen Fällen sich der elektrische Strom als Energiequelle empfehlen wird, nämlich nur in den besonderen Fällen, in denen billiger Strom von einem benachbarten Wasserkraftwerke bezogen werden kann. Ein Vorteil des Dampfkraftbetriebes liegt auch darin, daß Heißdampf für Trocknungs- und Dämpfungszwecke vorhanden ist.

Um zu untersuchen, ob die Menge der anfallenden Abfälle einer Anlage zur notwendigen Kraft-erzeugung ausreicht, möge ein Sägewerk mit angegliederter Kistentischlerei zugrunde gelegt werden. Im Sägewerk sollen zwei Vollgatter zu 750, ein Gatter zu 650 mm Weite und ein Spaltgatter aufgestellt sein; ferner eine Kappsäge, eine Pendelsäge und eine Trennkreissäge. Die genannten Arbeitsmaschinen hätten samt den Schärfereimaschinen, der Exhaustorenanlage, der Reparaturwerkstätte sowie einer 10-KW.-Gleichstrommaschine für Lichtzwecke einen Kraftbedarf von 110 PS, wobei als Gleichzeitigkeitsfaktor 80 v. H. und als Wirkungsgrad der Transmissionsanlage 90 v. H. angenommen sei. Für den Antrieb der Kistentischlerei sollen 40 PS zur Verfügung stehen. Es sei achtstündige Arbeitsschicht angenommen. In dieser Zeit können die beiden 750 mm Gatter je 25 m³, das 650 mm Gatter 18 m³, das 150 mm Spaltgatter 3—4 m³ schneiden. Es gelangen also insgesamt 72 m³ in acht Stunden zum Verschnitt. Nimmt man an, daß infolge von Betriebsstörungen durchschnittlich nur 80 v. H. dieser Menge geschnitten werden, so wären dies 58 m³, das sind ungefähr 200 000 kg. Erfahrungsgemäß erhält man 1,2 bis 1,5 v. H. dieser Menge an Sägespänen, also etwa 4000 kg.

Nimmt man nun als Dampfkraftanlage eine Heißdampflok mobile mit Kondensation und 2 kg Brennstoff als Verbrauch für die nutzbare PSSt. an, so werden für 150 PS Nutzleistung in einer achtstündigen Schicht 2400 kg Späne verfeuert. Man kann also mit etwa der Hälfte der anfallenden Säge-

späne den Kraftbedarf decken. Es dürfte sich aber noch ein größerer Ueberschuß erzielen lassen, weil die Sägewerke das Bestreben haben, das schwer verkäufliche Abfallholz in den für diesen Zweck ebenfalls eingerichteten Vorfeuerungen zu verheizen.

Als Antriebsart für die einzelnen Maschinen empfiehlt sich die Transmission, die dem elektrischen Einzelantrieb, sowohl was Sicherheit und Kraftverbrauch anlangt, überlegen ist. Im vorliegenden Falle wird auch elektrische Kraft und Gruppenantrieb vorteilhaft sein und zwar in der Weise, daß die Gatter mit den zugehörigen Sägen, dem Exhaustor, der Werkstätte und Lichtmaschine als eine Gruppe an die Haupttransmission angeschlossen sind, während die Kistentischlerei als zweiter Gruppenantrieb mittels einer beweglichen Kupplung von der Haupttransmission die nötige Energie erhält.

Für die Vergasung der Holzabfälle kommt die Holzsauggasmotorenanlage in Frage. Bei einer solchen Anlage wird Teer als Nebenprodukt gewonnen. Die Ausbeute soll 2—4 v. H. der aufgegebenen Brennstoffmengen betragen. Als Vorteil der Holzsauggasanlage wird noch genannt, daß zu ihrer Aufstellung keine Konzession und kein geprüfter Wärter notwendig ist, auch entfallen die gesetzlich vorgeschriebenen Revisionen. Ferner kann die Anlage in beliebiger Größe auch unter bewohnten Räumen aufgestellt werden. Nachteilig wäre gegenüber Dampfkraftanlagen der schlechtere Wirkungsgrad bei Teilbelastungen. An sich ist bei Holzsauggasbetrieb die höchste Wirtschaftlichkeit des Kraftbetriebes eines Sägewerkes zu erwarten, doch fehlen noch darüber die Erfahrungen, weil Anlagen dieser Art erst in den letzten Jahren betriebsfähig gebaut wurden, mithin noch nicht in größerer Zahl in Sägewerken eingeführt sind. P.

~ BÜCHERSCHAU ~

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Neue finnische Fachzeitschrift.

Im Verlag der „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“ in Helsingfors kommt seit Beginn des neuen Jahres eine ausschließlich in finnischer Sprache gehaltene Fachzeitschrift „Suomen Puu“ heraus, deren Aufgabe es ist, Nachrichten über die Holzveredelungs- und damit verwandte Industriezweige zu verbreiten. Die neue Zeitschrift und „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“ ergänzen einander und bilden daher zusammen eine jede Woche erscheinende Veröffentlichung, sind jedoch inhaltlich weit voneinander verschieden.

Schd.

Erik Öman: Titrimetrische Bestimmung von Säuren und Basen; Trollhättan, 1925, 60 Seiten.

Dozent Erik Öman, auch in den Spalten unserer Zeitschrift durch seine Abhandlungen auf dem Gebiete der Zellstoff- und Papierindustrie gut bekannt, hat mit obenstehendem Buch eine Lücke in der schwedischen technisch-wissenschaftlichen Literatur ausgefüllt. Die Arbeit ist auf streng wissenschaftlichem Grunde aufgebaut; gleichzeitig ist es aber dem Verfasser geglückt, seine Darlegungen größtenteils so leicht faßlich zu machen, daß jedermann ohne größere Vorkenntnisse sich in die moderne Theorie für Titrieranalysen und deren praktische Anwendung einarbeiten kann.

Nachdem der Verfasser zuerst den fundamentalen Begriff der Wasserstoffionenkonzentration und die darauf gegründete Theorie für die Neutralisation klargestellt hat, werden die verschiedenen Indikatoren, deren Theorie und Empfindlichkeit behandelt. In

einem darauffolgenden Abschnitt wird dargetan, wie man auf einfache Weise seine Meßkolben und Büretten kontrolliert. Man erhält einen guten Einblick in die Größenordnung der Fehler, die bei Titrationen begangen werden können. Nachdem der Verfasser über Ursubstanzen berichtet hat, widmet er einige Worte den Fixanalpräparaten. Zum Schluß bekommt der Leser einen Einblick in elektrometrische und kolorimetrische Bestimmungsmethoden, wonach das Buch mit einigen Tabellen abschließt.

Das Buch ist durch Ingenieur R. Bäch, Trollhättan, zu einem Preis von 3 schwed. Kronen zu erhalten.

Kolloidchemie, von Hans Wolfgang Behm. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde. Geschäftsstelle: Francksche Verlagshandlung, Stuttgart. Gebunden 2,40 RM.

Als vierte Buchbeilage hat der Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, seinen Mitgliedern obiges Bändchen zugestellt. Es enthält eine allgemeinverständliche Einführung in das Reich der feinverteilten Stoffe, und ist so übersichtlich und klar zusammengestellt, daß es jedem den kolloidchemischen Auffassungen bisher Fernstehenden eine gute Grundlage zur Einführung in dieses interessante Gebiet geben muß. Speziell für den in der Zellstoff- und Papierfabrikation tätigen Fachmann enthält das sich auf 80 Seiten beschränkende Bändchen das Notwendigste und Wissenswerteste, es kann daher dessen Anschaffung aufs wärmste empfohlen werden.

PATENT-UMSCHAU

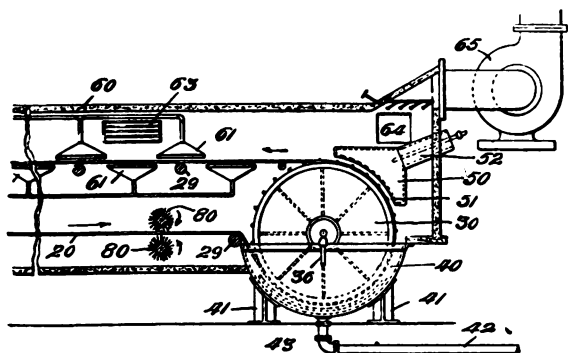
Auslandspatente.

Verfahren und Apparat zur ununterbrochenen Herstellung von Pappe.

Amerikanisches Patent 1 547 613 vom 28. 7. 25.

O. J. Salisbury in Salt Lake City, Utah.

In dem Behälter 60 wird ein endloses Tuch oder Drahtsieb 20 von den Zähnen mitgenommen, die auf den Rändern der langsam gedrehten Trommel 30 sitzen, so daß das Sieb durch den mit geeignetem Bindemittel versetzten Stoff in den Behälter 40 befördert wird, dem der Stoff durch Rohr 42 zufließt. Ein Rührelement 43 erhält den Stoff



in gleichmäßiger Mischung. Die Trommel ist durch Wände in Abteile geschieden, deren periphere Oberfläche durch porösen Textilstoff abgeschlossen ist. Jedes Abteil kommuniziert, während es in dem Stoffbehälter untergetaucht ist, mit dem Saugrohr 36, so daß in die Abteile gesaugtes Stoffwasser abgeführt und die Stoffasern auf dem Siebe zu einem losen Bande vereinigt werden. Je langsamer die Trommel sich dreht, ein um so dickeres Faserband entsteht. Dieses Band wird nun nahe an dem

mit Gasheizung oder dgl. hocherhitzten Schnell-trockner 50 vorbeigeleitet, wobei dem Stoffband ein erheblicher Teil seines Wassergehaltes dampf-förmig entzogen und durch den Ventilator 65 ent-führt wird. Darauf gelangt das Stoffband auf dem über Leitrollen 29 geführten Sieb zwischen eine Mehrzahl oberhalb und unterhalb angeordneter Heizapparate 62, durch die nunmehr die Trock-nung besonders vorsichtig fortgesetzt und allmäh-lich zu Ende geführt wird. Der dabei entstehende Dampf wird mit der durch Öffnung 63 eintreten-den Luft durch den Ventilator 65 entfernt. Schließlich wird das Stoffband an einen Doppelsatz von Gummiwalzenpaaren zur Oberflächenglättung abgeliefert, während das Sieb zwischen Reinigungs-bürsten 80 zurückkehrt zum Stoffbehälter 40.

Kegelmühle (Jordanmühle).

Amerikanisches Patent 1 548 135 vom 4. 8. 25.

J. T. Gamble in Frenchtown, N. J.

In dem kegeligen Gehäuse der Mühle ist der Mantel 2, Abb. 1, aus Messing oder Stahl angeord-nert, der auf seiner Innenwand mit kreisförmigen

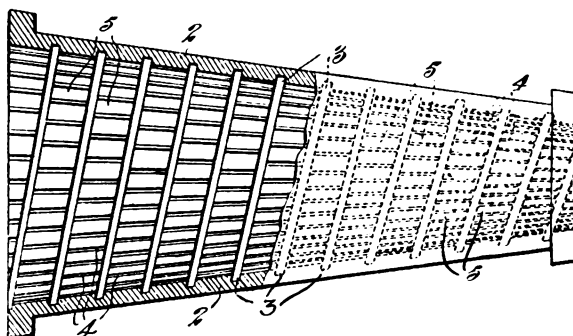


Abb. 1.

Rillen 3 versehen ist, die mit längsgerichteten Rillen 4 in Verbindung stehen; beide zusammen schließen die Mahlfächen 5 ein. Die Rillen 3 verlaufen in parallelen Ebenen, die aber gegen die Achse des Mantels geneigt sind. Wenn z. B. die Rillen 3 vier

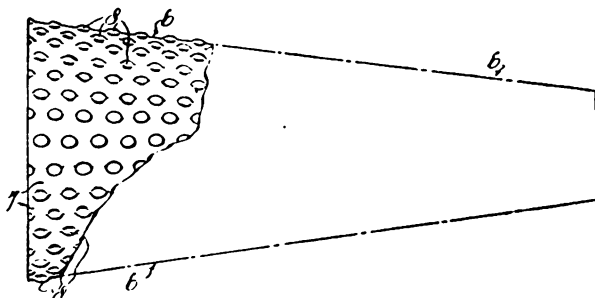


Abb. 2.

Zoll voneinander entfernt sind, so soll auch die Neigung vier Zoll betragen. Die Mahlfächen 5 sind versetzt zu einander angeordnet. Der Mahlkörper 6, Abb. 2, besitzt auf seinem Umfange entsprechend angeordnete Rillen 7 und Vorsprünge 8. Das Zu-sammenarbeiten der verschiedenen Elemente zwingt den eingeführten Stoff zu vielen Umdrehun-gen und verhindert ihn, die Mühle unverfeinert zu verlassen.

Apparat zur ununterbrochenen Herstellung von Dachpappe, Dachschindeln und dgl.

Amerikanisches Patent 1 549 992 vom 18. 8. 25.

Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Diese weitschichtig angelegte Apparatanlage, die in der Patentschrift auf drei Blatt Zeichnungen ausführlich wiedergegeben ist, besitzt in ihren Ein-

zelheiten nichts Charakteristisches. Als Erfindung wurde sie wohl deswegen anerkannt, weil sie in einem Zuge, von der Rohstoffmischung angefangen, hinweg über einen Holländer, eine Langsiebmaschine bekannter Art usw., fertige, nach Maß zerlegte Erzeugnisse liefert. Interessenten müssen die Patentschrift einsehen. Die Stoffmischung, welche in emulsiertem Zustand nicht fest anhaftend, sondern von Händen und Maschinenteilen abwaschbar ist, kann je nach den Einzelbestandteilen wechseln und in wasserfreiem Zustand z. B. aus 55 Gewichtsteilen Asphalt, 33 Teilen Faserstoff (Papierabfall, Zellstoff, Holzstoff und dgl.) und 12 Teilen kolloidalem Ton bestehen.

Papiermaschine für Seidenpapier, Leichtdruck- und Zeitungspapier.

Amerikanisches Patent 1 568 363 vom 5. 1. 26.

I. M. Cathcart in Merriton, Kanada.

Die Papierbahn wird vom Langsieb bis zum Trockenzyylinder ohne jede Handhilfe befördert. Zwischen die Gautschwalze und die darunterliegende Saugwalze wird ein endloser Filzschlauch eingeführt, welcher die Papierbahn über Leitrollen so führt, daß die Bahn gewendet wird und auf dem Filz mit ihrer vorher oberen Seite in die erste Presse gelangt. Ein zweiter endloser Filz verbindet die erste mit der zweiten Presse so, daß die Papierbahn auf der ersten Presse zwischen diesem Filz und dem zuerst genannten Filz hindurchgeführt und zu einem dritten endlosen Filz geleitet wird, der sie an den Trockenzyylinder abliefern. Die Patentschrift stellt die Erfindung mittels Zeichnung klar.

Verfahren zur Herstellung von Gummipapier und von Erzeugnissen aus Gummi und Faserstoffen überhaupt.

Amerikanisches Patent 1 567 646 vom 29. 12. 25.

E. Hopkinson in New York und R. P. Rose in Jackson Heights, N. Y.

Die nach diesem Verfahren herstellbaren Erzeugnisse, die auf der Lang- oder Rundsiebpapiermaschine ihre letzte Form erhalten, sind in ihren Eigenschaften je nach ihrem Gehalte an vulkanisiertem oder nichtvulkanisiertem Gummi, der von 1 bis über 150 % gegenüber dem mitbenutzten Papierstoff betragen kann, in ihren Eigenschaften sehr verschieden. Alle, selbst diejenigen von 15 bis herunter zu 1 % Gummigehalt, sind wasserabstoßend; Produkte mit 33 1/2 % Gummigehalt können ohne Schaden sehr oft mit Wasser gewaschen werden. Ueber 25 % Gummi erteilen der die Papiermaschine verlassenden Bahn schon mehr den Charakter einer Gummi- als einer Papierbahn. Alle Arten von Zellstoff, Faserstoffen aus Lumpen, Asbest usw. können verwendet werden. Der Stoff wird im Holländer nach einer besonderen Vorschrift unter Zusatz von Ammoniaklösung gemahlen und nach Zusatz einer vorgeschriebenen Menge von verdünnter Gummisaftlösung bis zu dem bei der Papierfabrikation üblichen Grade weitervermahlen. Schon vorher kann, falls das Endprodukt vulkanisiert werden soll, nach dem erwähnten Zusatz von Ammoniak auch ein Vulkanisierungsmittel (eine Mischung von drei Teilen gefälltem Schwefel, einem Teile Zinkdimethylthiocarbonat und 0,5 Teilen Zinkoxyd, welcher Mischung zweckmäßig ein Schutzkolloid, wie Leim oder Natriumoleat beigegeben ist) beigegeben werden, und schließlich wird Zinksulfat als Koagulationsmittel zugesetzt. Auf der Papiermaschine wird das auf diese Weise hergestellte Produkt wie bei der Papierfabrikation weiter verarbeitet, ohne besondere Schwierigkeiten zu verursachen. Soll das Produkt vulkanisiert werden, was an sich nicht erforderlich ist, so wird es in die Vulkanisier-

kammer befördert. Wird Asbest als Faserstoff benutzt, so beginnt die Arbeit im Holländer mit der gleichmäßigen Zerteilung und Verteilung in ammoniakalisch gemachtem Wasser und es wird, wie in den übrigen Fällen, mit der Verarbeitung fortgefahren.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

29 b, 3. V. 20 146. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken** A.-G., Elberfeld. Verfahren zur Wiedergewinnung des beim Verspinnen von **Viskose** in sauren Zersetzungsbädern rückgebildeten Schwefelkohlenstoffs. 9. 6. 22.

55 a, 6. Sch. 70 042. Firma **H. Schärp**, Maschinenfabrik, Vohwinkel, Rhld. Vorrichtung zum Entstauben von **Lumpen**, insbesondere für Zwecke der Papierherstellung mit einer in einem Gehäuse umlaufenden zylindrischen Schleudertrommel. 26. 3. 24.

55 e, 5. B. 114 793. Johannes **Bergmann-Knobel**, Gjeithus, Norweg.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. J. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 45. **Abreibvorrichtung** für Cellulose- und andere Bahnen. 7. 7. 24. Norwegen 7. 7. 23.

84 a, 3. B. 116 128. **Berliner Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenfabrikation**, Charlottenburg. Antrieb für **Wehre** mit drehbarem Aufsatz. 15. 10. 24.

84 a, 3. D. 47 843. **Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Akt.-Ges.** und Dr.-Ing. Ludwig Bosch, Wittelsbacherstraße 6, Dortmund. Versenkbare Eisetafel für **Rollschütze** und **Segmentwehre**. 27. 4. 25.

Patent-Erteilungen.

12 i, 17. 427 510. **Aktiengesellschaft für Zellstoff- u. Papierfabrikation** u. Dipl.-Ing. Max **Steinschneider**, Schneidemühle, Aschaffenburg. Verwertung von **Sulfitablauge**. A. 43 433.

55 f, 4. 427 531. Bernhard **Kremier**, Borgoprund, Rumän.; Vertr.: H. Schaaf, Pat.-Anw., Cöthen in Anh. Vorrichtung zum **Leimen**, Färben und Tränken von Papierbahnen in und außerhalb der Papiermaschine. 8. 11. 23. K. 87 560.

Patent-Löschungen.

29 b, 3. 306 107. 55 a, 188 998. 55 b, 4. 254 554. 288 900. 55 c, 9. 374 595. 55 e, 5. 340 897.

Gebrauchsmuster-Erteilung.

55 f. 942 389. Carl **Heydenreich**, Charlottenburg, Cauerstr. 1. Dunkelfarbiges **Druckpapier** zur Schonung der Augen. 2. 3. 26. H. 109 077.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 12/1926, Jacquardkarton. Die Firma A. M. Theile, Pappfabrik, Polenz bei Neustadt i. Sa., teilt uns mit Schreiben vom 23. d. M. mit, daß sie in der Lage ist, eine in jeder Beziehung einwandfreie Jacquardpappe zu liefern. Wir bitten die Interessenten, sich im Bedarfsfalle direkt mit der Firma in Verbindung zu setzen.

Frage Nr. 19/1926. Prospektpapier. Wer liefert für Ostasien je 2000 kg einseitig glattes Prospektpapier in der Größe von 63×100 cm und in den Schwestern von 45, 50, 55 und 60 gr. per qm. Die Ware wird in fünf hellen Farben (rot, grün, gelb, blau und grau) gewünscht. Die Preise müssen fob deutschem Seehafen einschl. Verpackung gestellt werden.

Digitized by Google

päischen Fabrikanten trotz der ganz unleugbaren Vorteile solcher Verfahren mißtrauisch gemacht haben.

Ganz kürzlich ist aber nach jahrelangen Versuchen das Thorne-Bleichverfahren bekannt geworden, das in Europa sogleich größte Beachtung gefunden hat — ist doch seine Einführung in einigen europäischen Fabriken schon beschlossene Sache, während es in einer Großanlage in Kanada schon in Betrieb ist, in einer anderen kurz vor der Vollendung steht, auch mehrere Fabriken zur Zeit mit dem Einbau beginnen *).

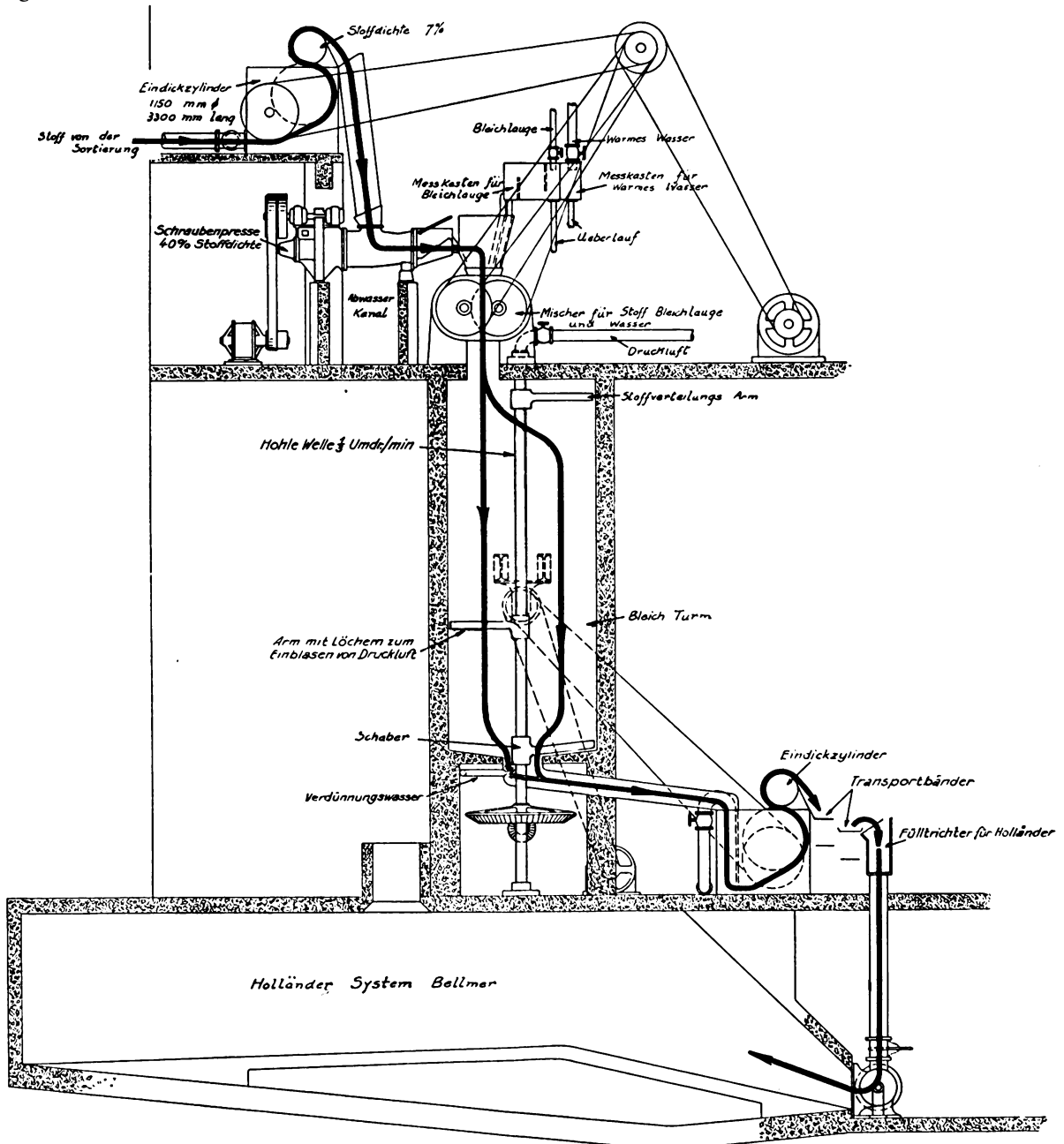
*) Der Erfinder des Verfahrens, Herr C. B. Thorne, ist Vizepräsident der Riordon Pulp Corporation und als langjähriger Technischer Direktor dieser Firma, die kürzlich der International Paper Co. angegliedert worden ist, einer der hervorragendsten Zellstofffachleute Amerikas.

Im folgenden soll das Verfahren kurz beschrieben werden.

Herr Thorne hat die Stufenbleiche in einer Weise ausgearbeitet, die ihre Einführung in den modernen Großbetrieb wirklich verlockend macht. Das neue Verfahren erlaubt es, die Bleiche entweder ganz mit hoher Stoffdichte durchzuführen oder aber die Bleiche in der zweiten Stufe bei niedriger Stoffdichte z. B. in einer etwa schon vorhandenen älteren Anlage zu vollenden.

Beide Ausführungsarten werden durch die beiden beigefügten Skizzen veranschaulicht, und sie sollen im folgenden noch mit einigen Worten erläutert werden. Die Durchführung der ganzen Bleiche bei hoher Stoffdichte empfiehlt sich besonders für harte, schwer bleichbare Zellstoffe.

Der Stoff, der von der Sortierung kommt, wird in gewöhnlichen Entwässerungszylindern auf unge-



fähr 7 bis 9 % Stoffdichte eingedickt und fällt gleich vom Schaber des Entwässerungszylinders in den Fülltrichter einer Schraubenpresse. Der Stoff verläßt die Presse mit einem Wassergehalt von etwa 65 %. Diese Pressen sind für diesen Zweck besonders geeignet, da sich mit ihnen in einfachster Weise eine hohe Stoffdichte erzielen läßt ohne gleichzeitige Blattbildung, und schließlich, weil man die erwünschte Stoffdichte in einfacher Weise regulieren kann. Es mag noch angedeutet werden, daß mit dem Wasser in diesen Pressen natürlich auch der größte Teil der etwa noch vorhandenen Säure oder Ablaugenreste beseitigt wird, was für die alkalischen Kochverfahren für Holz- und Strohzellstoff vielleicht noch bedeutungsvoller ist als für das Sulfiterverfahren. Eine derartige Presse vermag etwa 50 Tonnen Zellstoff in 24 Stunden von 7 bis 9 % auf etwa 35 % einzudicken. Aus der Presse fällt der Stoff in eine Mischvorrichtung, die entsprechend den in europäischen Zellstoffabriken meist verwandten Separatoren gebaut ist, d. h. die ganz in Eisen hergestellte Vorrichtung besitzt zwei schnell umlaufende Wellen, die mit Armen versehen sind. In diesem Mischer wird der Stoff aufgeschlagen und in wirkungsvoller Weise mit der Bleichlauge unter Zusatz von warmem Wasser gemischt. Der Stoff verbleibt nur wenige Sekunden im Mischer, so daß irgendwelche mechanische Beanspruchung ausgeschlossen ist. Ueber dem Mischer sind Meßkästen angeordnet, aus denen die erforderliche Menge Bleichlauge und Wasser kontinuierlich in den Mischer fließt. Mit Ueberfallwehr und Schwimmerventil wird eine sehr genaue und leicht dosierbare Zugabe der Bleichlauge und des Wassers erzielt. Wasser wird in solcher Lauge und von solcher Temperatur zugesetzt, daß der Stoff mit der gewünschten Dichte, z. B. 20 %, und mit einer Temperatur von 20° C in den Bleichturm kommt, d. h. Wärmezusatz ist nur in den Wintermonaten erforderlich.

Die Bleichtürme sind kreisförmig, ihre Größe hängt natürlich von der Produktion ab. (Für 100 Tonnen, entsprechend etwa 90 000 kg in 24 Stunden, genügt ein Turm von 2¼ m inneren Durchmesser und 6¼ m Höhe.) An verschiedenen Stellen des Turmes befinden sich kleine Oeffnungen, die die Entnahme von Stoffproben erlauben, so daß es bei diesem Verfahren in der einfachsten Weise möglich ist, dem Bleichprozeß, wenn erforderlich, zu folgen. In der Mitte des Turmes befindet sich eine vertikale Welle, die sich mit einer Geschwindigkeit von etwa ⅓ Umdrehung in der Minute dreht. Drei Rührarme sind an der Welle befestigt. Der obere Arm hat nur die Aufgabe, den vom Mischer kommenden Stoff gleichmäßig zu verteilen. Der mittlere Arm, der sich etwas unterhalb der Mitte des Turms befindet, ist hohl und enthält eine größere Zahl kleiner Oeffnungen, durch die Druckluft von etwa 1 Atm. Druck in den Stoff gepreßt wird. Die Luft wird von oben durch die Hauptwelle zugeführt. In welcher günstiger Weise Luft den Bleichprozeß beeinflusst, ist ja durch die eingehenden Studien von Schwalbe und Wenzl genügend bekannt geworden.

Der untere Arm dient als Schaber und sorgt für den gleichmäßigen Austritt des halbgebleichten Stoffes durch die Entleerungsöffnung in der Mitte.

Unter der Oeffnung wird der Stoff unmittelbar mit Wasser auf etwa 1 % Stoffdichte verdünnt und so gewaschen.

Hiermit ist die erste Stufe des Bleichprozesses beendet. Von hieraus wird der Stoff entweder über einen Eindickzylinder einem etwa vorhandenen alten Bleichsystem zugeführt und dort zu Ende gebleicht, oder aber in der oben beschriebenen Weise in einem zweiten Bleichturm fertig gebleicht.

Die Vorzüge eines solchen Bleichverfahrens liegen so klar zutage, daß es sich fast erübrigt, sie einzeln aufzuzählen. Von einem neuen Fabrikationsverfahren für moderne Massenfabrikation — und die Zellstoff- und Papierfabrikation ist doch in den meisten Fällen Massenfabrikation — darf man wohl erwarten, daß es kontinuierliche und nahezu automatische Fabrikation bei möglichst weitgehender Anpassungsfähigkeit erlaubt. Daß das Thorne-Bleichverfahren diesen Anforderungen gerecht wird, geht wohl aus der kurzen Beschreibung des Verfahrens zur Genüge hervor. Als ein besonderer Vorzug muß die vorzügliche Anpassungsfähigkeit des Systems hervorgehoben werden. Das gilt nicht nur für den Einbau in schon vorhandene Anlagen — der Einbau von Thorne-Türmen erhöht die Leistungsfähigkeit einer vorhandenen Bellmeranlage um 100 bis 300 % —, sondern auch besonders für wechselnde Betriebsverhältnisse und Stoffqualitäten, kann doch die zugesetzte Menge Bleichlauge und die Bleichtemperatur in einfacher und schneller Weise verändert werden, während ein vermehrtes oder vermindertes Einblasen von Luft eine Veränderung der Tourenzahl der Welle und der Schieberstellung in der Entleerungsöffnung die Bleichdauer sogleich zu verlängern oder abzukürzen vermögen. Es sei noch darauf hingewiesen, wie einfach die beste Konzentration und Temperatur für jeden besonderen Stoff reguliert werden kann.

Schließlich trägt das Thorne-Bleichverfahren den neueren Forschungsergebnissen Rechnung. Auf die Verwendung von Luft und die niedrige Bleichtemperatur ist schon hingewiesen worden. Die wesentlich verkürzte Bleichdauer — 30 % und mehr bei Verwendung von Thorne-Türmen nur in der ersten Stufe, gegenüber den älteren Verfahren mit geringer Stoffdichte — muß auch hier genannt werden. Die kombinierte sauer-alkalische Bleiche oder die Behandlung mit anderen Chemikalien kann gerade beim Thorne-Bleichverfahren in der einfachsten Weise Anwendung finden.

Ganz kurz sei noch auf die wirtschaftlichen Vorteile hingewiesen.

Die Anlagekosten sind im Verhältnis zu den Kosten einer Anlage für gewisse Stoffdichte bei gleicher Produktion gering, namentlich infolge des erheblich verminderten Raumbedarfs. Da überhaupt keine schnelllaufenden mechanischen Getriebe vorhanden sind, sind der Kraftverbrauch und die Unterhaltungskosten geringer als bei den alten Bleichverfahren.

Die Ersparnisse an Chlor betragen 30 bis 40 %, an Dampf 50 %, an Zeit 30 % und mehr, dank der hohen Stoffkonzentration. Die obigen Zahlen für das kombinierte Verfahren mit hoher und ausschließend normaler Stoffkonzentration sind im Betriebe ermittelt worden. Z. B. konnte ein Stoff, der eine Bleichdauer von sieben Stunden bei 6 % Stoffdichte

benötigte, in fünf Stunden gebleicht werden (zwei Stunden im Turm und drei Stunden bei 6 % Stoffdichte nach System Bellmer). Der Wärmezusatz in der ersten Stufe war selbst bei einer Stoff- und Bleichlaugentemperatur von 2° C nur ganz gering (70 Cal. per 1 kg), während das Bleichen in der zweiten Stufe mit einer ganz erheblich niedrigeren Temperatur als gewöhnlich durchgeführt werden konnte. Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei erhöhter Stoffkonzentration der Chlorverbrauch zurückgeht. Beim Thorne-Verfahren wirkt außerdem die Zwischenwäsche günstig auf den Chlorverbrauch; verzehrt doch nach Sutermeister („Chemistry of Pulp and Paper“, Seite 239) eine ausgebrauchte Bleichlauge 0,94 g Chlorkalk pro Liter bei 35° bezogen auf den Stoff bei einer Verdünnung von 1:30.

Es ist ohne weiteres anzunehmen, daß eine so milde Bleiche, die jede mechanische Beanspruchung der Faser bei hoher Stoffdichte ausschließt, die Stoffqualität günstig beeinflusst.

Eingehende Vergleichsversuche mit anderen Bleichverfahren haben einwandfrei gezeigt, daß Stoff, der nach dem Thorne-Verfahren gebleicht ist, eine verbesserte Qualität aufweist. Er besitzt:

- a) Höhere Faserstärke (Mullen und Schopper),
- b) höhere Falzzahl (Schopper),
- c) höhere Reißfestigkeit (Elmendorf),
- d) höheren Gehalt an Cellulose.

Der Stoff zeigt kein Vergilben, selbst nach längerem Lagern; ein besonderer Vorzug gegenüber anderen Verfahren, die mit hoher Stoffdichte arbeiten und bei denen bisher ein beständiges reines Weiß nicht zu erzielen war.

Diese Ergebnisse fallen um so mehr ins Gewicht, wenn man weiß, über welch vorzügliche Laboratorien die führenden amerikanischen Zellstofffabriken verfügen, um fortlaufend die Stärke und Mahlfähigkeit ihrer Erzeugnisse zu prüfen. Auch der Einfluß der Bleiche auf diese physikalischen Eigenschaften der Fasern wird dauernd kontrolliert; ist man sich

doch seit langem darüber im klaren, daß die Veränderung dieser Eigenschaften während des Bleichens die beste Kontrolle für einen richtig geführten Bleich- und Kochprozeß ist. Nach der Bleiche soll die Faserstärke usw. stets höher sein als vorher (siehe auch Sutermeister l.c. S. 250).

Das Thorne-Bleichverfahren ist durch systematische Versuche in Verbindung mit einer so vorzüglichen Laboratoriumsorganisation, wie ich sie oben kurz angedeutet habe, entwickelt worden. Nach den ersten erfolgreichen Versuchen in kleinem Maßstabe wurde eine Versuchsanlage betrieben, die 30 Tonnen in 24 Stunden verarbeitete. Diese ist inzwischen einer Großanlage für 250 Tonnen in 24 Stunden gewichen.

Daß auch der Einfluß des Verfahrens auf die chemischen Eigenschaften von Zellstoff gründlich studiert worden ist, mag noch erwähnt werden. Mit welchem Erfolge, beweist wohl am besten die Tatsache, daß die Anlage Kipawa der Riordon Pulp Corporation in Temiskaming, Quebec, ganz nach dem Thorne-Verfahren arbeitet. Diese Fabrik, die von Herrn Thorne erbaut ist, erfreut sich als schönste Zellstofffabrik Amerikas und als Anlage, in der eine vorzügliche Qualität von Viskosezellstoff hergestellt wird — der Riordon-Viskosezellstoff wird übrigens auch in Europa in großen Mengen verbraucht —, eines großen Rufes. Wer je durch diese Anlage gegangen ist, wird überzeugt sein, daß die Ansicht, daß in Amerika stets mehr Wert auf Massen- als auf Qualitätsfabrikation gelegt wird, der Berichtigung bedarf.

Das Thorne-Bleichverfahren und die Art und Weise, wie es entwickelt worden ist, dürfte ebenfalls zeigen, wie intensiv man sich in Amerika damit beschäftigt, mit erhöhter Wirtschaftlichkeit auch verbesserte Qualität zu erzielen. Sollten diese Zeilen dazu beitragen, das Interesse der deutschen Fachwelt für eine so vielversprechende Neuerung, wie sie das Thorne-Bleichverfahren zweifellos darstellt, und die Methoden, nach denen das Verfahren entwickelt worden ist, zu erwecken, so ist ihr Zweck erfüllt.

Betrachtungen über die Thorne-Bleiche.

Von Dr. E. Oppermann.

Aus den interessanten Ausführungen des Herrn Dipl.-Ing. Funcke ist ersichtlich, daß die Thorne-Bleiche eine ausgesprochene Stufenbleiche darstellt. Dieses Prinzip ist an sich nicht neu und in vielen Fabriken in Anwendung¹⁾. Auch die Idee, Faserstoffe in irgendeinem Mischgefäß in mehr oder minder konzentriertem Zustand nur anzubleichen und sie dann in viereckige oder runde Behälter abzulassen und in diesen ausbleichen zu lassen, ist alt. Gerade in früheren Jahren haben viele Papierfabriken sich derartige Einrichtungen geschaffen und diese vielfach bis heute beibehalten. Denn gerade den Zellstoffen, die kurze Zeit in einem Holländer bei etwa 20° eingebleicht und dann in Kästen der Nachbleiche überlassen wurden, rühmte man immer besonders gute papiertechnische Eigenschaften nach. Auch viele Strohstofffabriken haben

ähnliche Bleicheinrichtungen. Die Ersparnis an Bleichmaterial soll gegenüber der Holländerbleiche eine ziemlich große sein. Tatsächlich kannte ich vor dem Kriege eine belgische Papierfabrik, die bleichfähigen deutschen Zellstoff mit 7—8 % Chlorkalk hochweiß bleichte, während die deutsche Fabrik zur Erzielung des gleichen Bleichtons im Holländer, ganz abgesehen von dem höheren Wärmeverbrauch, mindestens 12 % Chlorkalk für denselben Stoff benötigte. Die belgische Fabrik besaß nur einen Holländer, in den der Stoff von Hand in Bogen eingetragen wurde. Der Umtrieb erfolgte durch Schaufelrad. Sobald eine Stoffdichte von etwa 6,5 % erzielt war, ließ man die auf das Gewicht genau berechnete nötige Menge Chlorwasser zu. Das letztere war sehr stark und enthielt etwa 180 g Chlorkalk im Liter. Angewärmt auf etwa 20° wurde der Stoff nur im Winter. Nach etwa einhalbstündigem Umlauf wurde die Holländerfüllung in ausgeplättete Kasten mit Siebboden zur Nachbleiche abgelassen. So-

¹⁾ Siehe Oppermann, Rationelle Zellstoffbleiche, Wochenbl. für Papierfabr. 1921, Nr. 21, S. 1643.

bald letztere beendet war, wurde das Ventil geöffnet und die Mutterlauge abgezogen. Gewaschen wurde dann überhaupt nicht mehr, sondern der mit Wasser verdünnte gebleichte Stoff direkt in die Mahlholländer gepumpt.

Man muß zugeben, daß eine derartige Bleichmethode unbedingt etwas bestechendes hat, denn die Bleiche erfolgt in der Kälte unter größtmöglicher mechanischer Schonung der Faser. Auch die Möglichkeit, den fertig gebleichten, von einem großen Teil der Mutterlauge befreiten Stoff in den Kästen durch Diffusion auszuwaschen, war gegeben. Aber trotz dieser Vorzüge konnten sich die Zellstofffabriken nicht dazu entschließen, von der Holländerbleiche abzugehen. Der Grund dafür lag wohl in der Hauptsache daran, daß dieses Bleichsystem übersichtlicher ist und bei richtiger Einteilung besser die Kontinuität der Fabrikation wahrt. Dazu kommt, daß je nach dem Aufschluß des Stoffes jeder Holländer quasi individuell behandelt und jede Nuance des Bleichtons leicht verfolgt werden kann. Auch hat man die Bleichdauer durch entsprechende Variation der Temperatur besser in der Hand und kann gewünschten Falles nicht allein die Bleiche je nach Stoffart und Bleichmittel variieren, sondern auch forcieren. Dazu kommt ein gewisses Gewohnheitsmoment. Der Bleichholländer hatte in der ganzen Welt Fuß gefaßt und war so allmählich zu einem ganz selbstverständlichen Requisite geworden.

Damit soll aber nicht gesagt sein, daß man nicht längst die Mängel, die dem Bleichholländer anhaften, erkannt und auch versucht hat, sie zu beheben. Merkwürdigerweise gingen aber alle diese Bestrebungen immer mehr nach der technischen Seite hin. Man versuchte Wärme, Kraft und Raum zu sparen! Aus diesem Gedanken heraus wurde auch die sogenannte konzentrierte Bleiche geboren. Dobson, Fletscher, Collins, Wolf usw., sie alle wollen in möglichst hoher Stoffkonzentration die Bleiche in möglichst kurzer Zeit durchführen und nehmen gleichzeitig das Auswaschen des Stoffes außerhalb des Bleichgefäßes vor. Die verschiedenen Konstruktionen, von denen wohl die letzte die von Wolf darstellt, sind im Betrieb erprobt und sollen auch zum Teil bezüglich der Kraft-, Dampf-, Raum- und auch Bleichmittelsparnis gute Ergebnisse gezeigt haben. Ob sich aber das gleiche auch von der papiertechnischen und chemischen Güte der so gebleichten Stoffe sagen läßt, bleibt dahingestellt.

Bevor ich darauf näher eingehe, muß ich noch einmal auf die oben erwähnten Nachteile der Holländerbleiche zurückkommen. Der Propellerholländer mit Waschtrommel war so lange gut, als es keinen Kunstseidestoff gab und als man die papiertechnischen Eigenschaften der Zellstoffe noch nicht so unter die Lupe nahm, wie es heute — und zwar ganz besonders in Amerika — der Fall ist. Ich betrachte es daher als einen außerordentlichen Fortschritt, daß gerade diese systematischen und peinlichen Untersuchungen, denen heute jede einzelne Zellstoffcharge in jeder Fabrikationsphase unterliegt, auch einmal ein klares Bild über den mechanisch-technischen und chemischen Einfluß des Propellerholländers und seiner Auswaschtrommeln auf die Qualität der Faserstoffe gegeben haben.

Daß die Arbeit der Waschtrommel eine ganz unzulängliche ist, war ja längst erkannt²⁾, und die

Vorschläge, Holländer oder Bleichgefäße mit Siebböden zu verwenden, liegen sehr weit zurück und sind solche auch in einigen mir bekannten Fabriken schon vor dem Kriege in Betrieb gewesen. Ebenso habe ich in Skandinavien in verschiedenen Fabriken Einrichtungen gesehen, um den fertig gebleichten Zellstoff separat, also nicht im Bleichholländer, auszuwaschen³⁾. In den meisten Fällen wird aber immer noch mit der völlig antiquierten Waschtrommel gewaschen. Schade um die Zeit und um die Kraft, die damit vergeudet werden. Hier wird und muß in Kürze wohl der Zellenfilter Wandel schaffen. Wenn mit einem solchen Filter der Zellstoffgehalt von 6,5 % auf nur 40 % erhöht werden kann, so bedeutet das nicht weniger, als daß rund 90 % der Mutterlauge durch eine einmalige Operation entfernt werden können. Dabei ist der Faserverlust gering und der Auswaschprozeß derart schnell und intensiv, daß die kolloidalen, in der Bleiche gebildeten Schleimsubstanzen, die ganz besonders als Träger der Aschenbestandteile in Frage kommen, allergrößtenteils entfernt werden⁴⁾. Das ist aber auch deswegen wichtig, weil diese Verbindungen, soweit sie nicht ausgewaschen werden, auf den Fasern festhaften und mit eingetrocknet die Saugfähigkeit derselben beeinträchtigen.

Faserschleimbildend in mechanischem Sinne wirkt aber, außer der Reibung der Fasern unter sich, der Propeller. Man mache sich nur diesen, unter Umständen 6—10 Stunden dauernden, fortgesetzt intensiv den Stoff herumpeitschenden Vorgang, der sowohl während des Bleichens als auch während des Waschens vor sich geht, einmal klar. Sapienti sat! Hierbei muß ja allmählich eine Hydratbildung und damit eine Schädigung der Fasern sowohl nach der papiertechnischen wie auch nach der chemischen Seite hin erfolgen. Die eingangs erwähnte Kastenbleiche hatte also tatsächlich, ob bewußt oder unbewußt, ihre Vorzüge!

Es sei ohne weiteres zugegeben, daß für gewisse Papiere ein derart mechanischer Angriff der Faser sogar erwünscht sein kann. In diesem Falle wird sich aber das immer mehr in einer Verbesserung der Reißfestigkeit äußern, nicht aber in einer solchen der Dehnung und der Falzzahl.

Ganz allgemein gesprochen, wird man also bei der Einrichtung einer Bleicherei immer darauf Bedacht nehmen müssen, damit Zellstoffe für alle möglichen Zwecke herstellen zu können. Die Zeiten aber, wo man Zellstoff nur nach Aussehen, Reinheit und Weiße gekauft hat, sind endgültig vorbei. Die Zellstofffabriken werden, wenn sie auf der Höhe bleiben wollen, also endlich einmal mit dem „alten Bleichholländer“ aufräumen müssen.

Daß die konzentrierte Bleiche in speziell dafür konstruierten Gefäßen, wie sie heute von Amerika propagiert wird, einen brauchbaren Ersatz für den Bleichholländer darstellen wird, kann ich auf Grund meiner vorhergehenden Ausführungen keinesfalls glauben. Wenn Filterstoff aus Lumpen, gebleicht und auch gemahlen wird, dann wird möglichst dünn

²⁾ Siehe u. a. Dieckmann, Die Fabrikation des Zellstoffs aus Holz, 1923, S. 303.

³⁾ Siehe auch Wochenbl. für Papierfabr., Nr. 13, 1926, S. 356.

⁴⁾ Siehe Schwalbe und Wenzl, D.R.P. 405 004, Verfahren zur Herstellung sehr reiner inkrusten- und aschenarmer Zellstofffasern.

eingetragen, um jede Reibung der Fasern untereinander und damit jede Schleimbildung zu vermeiden. Diese Erkenntnis resultiert ganz bestimmt nicht nur aus der Erwägung, je dünner der Eintrag, je schärfer die Messer, um so weniger Fibrillen und Schleim. Denn überträgt man die Theorie auf die konzentrierte Bleiche, so sieht man sofort, wie berechtigt die Forderung des dünnen Eintrags, schon allein um die Reibung zu vermeiden, ist; entsteht doch bei der konzentrierten Bleiche lediglich durch die energische Reibung der Fasern untereinander ein ganz erhebliches Maß von Wärme! Daß dieser Vorgang selbst auch bei wesentlicher Verkürzung der Bleichzeit auf Kosten der Faserqualität erfolgt, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Dasjenige Bleichverfahren also, daß unter weitgehender mechanischer und chemischer Schonung der Fasern vor sich geht, wird unbedingt das Feld behaupten, und ich betrachte es daher als ein unbestreitbares Verdienst von Thorne, daß er endlich einen neuen, erfolgversprechenden Weg zur kontinuierlichen, konzentrierten Bleiche gezeigt hat, der gleichzeitig diese Bedingungen zu erfüllen verspricht. Es wird sich darüber streiten lassen, ob in der Thornebleiche schon das Ideal zu sehen ist und ob nicht auch dieses Verfahren noch einer Verbesserung bedarf. Tatsache ist aber, daß die Thornebleiche ein wesentlicher Schritt nach vorwärts bedeutet!

Nicht sympathisch ist mir, daß die vorgebleichte und demnach in ihrer Struktur schon empfindlich gewordene Faser abermals durch eine Schneckenpresse laufen soll. Hier wird ein Zellenfilter oder eine ein-

fache Entwässerungspartie bessere Dienste tun und auf die Faser schonender wirken. Auch kann ich mir nicht vorstellen, daß die Bleiche im zweiten Turm so rasch, wie angegeben, verläuft, denn die Nachbleiche dauert immer erheblich länger als die Vorbleiche. Der zweite Turm müßte also erheblich größere Dimensionen haben. Nicht ganz einfach wird es ferner sein, mit dem zweiten Turm einen Standart-Bleichton einzuhalten. Doch ist anzunehmen, daß den vorzüglich eingerichteten amerikanischen Laboratorien, die außerdem über einen Stab von Chemikern und Laboranten verfügen, genügend Möglichkeiten offenstehen, die Dosierung der zweiten Bleiche jeweils so genau zu regeln, daß Schwankungen im Bleichton vermieden werden können.

Außerdem bleibt noch immer der Weg offen, die Nachbleiche im Holländer durchzuführen. Es ist ja durchaus nicht nötig, daß man letzteren dauernd in Bewegung hält, und der Auswaschprozeß selbst kann ja, wie oben gezeigt, auf andere Weise wie bisher erfolgen. Jedenfalls gibt es hier nach beiden Seiten noch verschiedene Möglichkeiten, um die eingangs erwähnten Nachteile des Holländers zu vermeiden.

Die in Amerika und in Norwegen zum Teil projektierten, zum Teil schon in Betrieb befindlichen Anlagen werden den Beweis dafür erbringen müssen, daß die Thornebleiche, was ich übrigens als ganz sicher annehme, tatsächlich nicht allein einen festeren Stoff liefert, sondern auch erhebliche Ersparnisse an Kraft, Dampf, Bleichmittel und Bleichraum bringt.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung zu Nr. 14, 1926.)

Nr. 158. Die Papiermühle auf dem Gries.

Bei der Illerbrücke in Kempten am linken Ufer zweigte ein großer Werkkanal ab, welcher eine Menge kleiner Mühlen trieb. Die zwischen der Iller und dem Kanal liegende Insel hieß „auf dem Gries“.

Hier gründete anno 1550 Moritz Staiger, jedenfalls der alte Staiger von Kottern, eine neue Papiermühle; der Bau derselben mit Haus und Hofstatt erfolgte, wie aus einem Revers (K. A. R. A. Verträge der Stadt Kempten) vom 15. Dezember 1550 hervorgeht, mit Erlaubnis des Rates unter der Bedingung, daß Staigers neue Anlage die schon bestehenden Mühlenwerke in keiner Weise schädigen dürfe; sobald dies der Fall wäre, müßte Staiger das ganze Werk auf eigene Kosten wieder abbrechen.

Staiger lieferte gleich seinen Kollegen bereits anno 1553 Papier an die kaiserliche Hofkanzlei in Innsbruck; er scheint aber mit der Wasserführung doch Schwierigkeiten gehabt zu haben, denn die Papiermühle wurde schon anno 1574 wieder eingestellt und die Wasserbauten völlig beseitigt. Eine Nachschrift des Revers lautet: „soll hinfüre khaine Mülin diser orth mehr erpawt noch aingerichtet werden“. Auf dem Anwesen bestand später eine Druckerei und Färberei, genannt Griesfärbe.

Nr. 159. Die Papiermühle an der Illerbrücke.

Diese Papiermühle ist nach einer erhaltenen Urkunde (Extr. aus Rats-Prot. LaS. fol. 274) anno 1709 gegründet worden. Am 14. März erklärt die Wittib Magdalena Schachenmayr (von

Markus d. Aelt.) anläßlich des Brandes ihrer Papiermühle zu Kottern, sie wolle das noch brauchbare Eisenwerk, Leimkessel, Büten und Ofenhafen von Kupfer von der Brandstatt ihrem Sohn Marx Schachenmayr für seine in der Vorstadt neu erbaute Papiermühle schenken.

Am rechten Brückenkopf der Kemptener Illerbrücke stand in früheren Zeiten eine Walk. Der Gründer dieser Papiermühle hatte an diesem Platze im Jahre 1709 von zwei Kemptener Bürgern eine Hofstatt mit Garten um 200 fl, ferner ein Grundstück von der Stadt um 45 fl, seine Nachkommen weitere Grundstücke an der Engelshalde erworben, und die Papiermühle war fortdauernd im Besitz dieser alten Papiererfamilie, nämlich: 1709 Markus Schachenmayr d. Jüng., Bürger und Papierer (* ..., × 1704 Anna Barbara Föhr, † 1730); 1741 Johann Lukas Schachenmayr, Papierer (* 1711, × 1741 Anna Magdalena Zorn, † ...); 1778 Marko Schachenmayr, Papierer (* 1747, × 1778 Euphrosina Schmidt, † ...); 1816 Markus Schachenmayr, Papierfabrikant (* 1794, × 1817 Anna Maria Schachenmayr, × 1838 Augusta Sophia Elch, † 1853); 1853 Oskar Schachenmayr, Papierfabrikant (* 1824, × 1856 Emma Maria Schmidt, † 1894).

Die Schachenmayr machten mit Hilfe reinen, aus der Engelshalde entspringenden Quellwassers schöne Papiere mit den bereits bei Kottern genannten Wasserzeichen; von Johann Lukas Schachenmayr sind noch Papiere erhalten mit dem sinnreichen W.-Z. 255 eines Merkurius und der Devise „gehe hin in alle Welt“.

Gegen 1850 wurde der Büttenbetrieb aufgegeben und Maschinenbetrieb eingerichtet, welcher heute noch unter der alten Firma M. Schachenmayrsche Papierfabrik fortbesteht.

Oskar Schachenmayr, welcher 1894 starb, war der letzte Papiermacher seines Geschlechts.

Hochwässer.
Während die meisten alten Papiermacher zu ihrem Betrieb kleine, klare Bäche auserwählten, hatten sich die Kemptener Papierer hart an den Gebirgsfluß niedergelassen, dessen oft wild tosende Fluten sie häufig in große Hochwassergefahr versetzten, worüber die Stadtchroniken öfters berichten:

Anno 1639 II. VI. ist ein kaltes Schneewetter

gewesen, daß die yler großen Schaden gethan, so auch an der Papiermühl, von welcher ein halber Dachstuhl herunter schwamm.

Anno 1723, am 3. und 8. Juli, beschädigte das Hochwasser das Wehr und die Mühlwerke; Bleicher, Gerber, Strumpfstricker, Tuch- und Zeugmacher-Walken, Papier-, Schleif- und Sägemühlen mußten stille stehen. Man baute ein neues Wehr mit großen Kosten und kamen erst am 16. Oktober die Mühlen wieder in Betrieb.

Nr. 160. Die Memminger Papiermühle.

Clauß-Döderlein waren die ersten Chronisten, welche in ihrer Memminger Chronik . . . gewesen, daß die yler großen Schaden gethan, so

die ausführliche Geschichte einer Papiermühle mit Wasserzeichen illustriert brachten; damit haben sie sich um unsere bayerische Papiergeschichte sehr verdient gemacht.

Schon im Jahre 1478 planten zwei Papierermeister unbekannten Namens den Bau einer Papiermühle, doch scheint ihr Vorhaben gar nicht zur Ausführung gekommen zu sein.

Im Jahre 1481 erbaute der Rat der Reichsstadt Memmingen aus Mitteln einer Hospitalstiftung eine neue Papiermühle und ist von derselben der erste „Bestandsbrief“ erhalten:

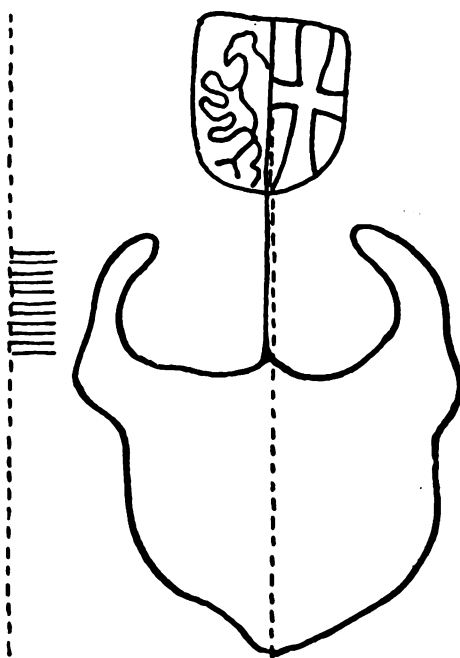
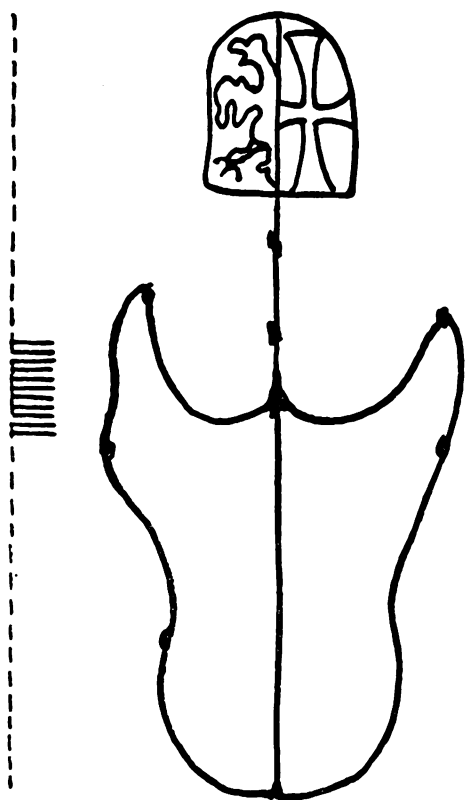
Ich Peter Fort Papiermacher und Burger zu Memmingen bekenn öffentlich für mich und all mein Erben und thuen kundt allermänniglich, daz ich der Statt Bappyrmlin, so sy denn im ried vor der Stadt Memmingen an der Ach, zum Walken by der obern gleich, von grund auf new pawen und machen lassen haben, zwaintzig gantze Jar, die nächsten nach Datum ditz briefs, empfangen und bestanden han. So sollen ich obgenent Peter Fort und all min Erben jedes Jahr uf St. Michelstag der Statt immer betzalen. zwaintzig gut und gerecht rinisch Gulden.

Das Ried liegt südöstlich außerhalb Memmingens. Peter Fort kam aus Genf, einem alten Papierer-Eldorado mit berühmten Papiermühlen, und hatte sich durch Erzeugung guter Papiere rasch Vertrauen erworben. Schon nach drei Jahren, anno 1485, stellte er seine Existenz mit einem neuen Vertrag sicher, worin er sich zur Zahlung von 30 fl Bestandgeld verpflichtet, die Stadt ihm dagegen zugesagt, „daß kein zweiter Papierer in der Stadt geduldet werde, so lange Fort oder seine Erben leben“. Fort ist aber bald gestorben; seine Frau „Anna, die Karthenmalerin“ löste den Vertrag auf und überließ anno 1493 die Papiermühle samt allem Werkzeug usw. dem Hospital um 93 l 6 s 6 d.



GEHE HIN
IN
ALLE WELT

W.-Z. 255.



W.-Z. 256 und 257.

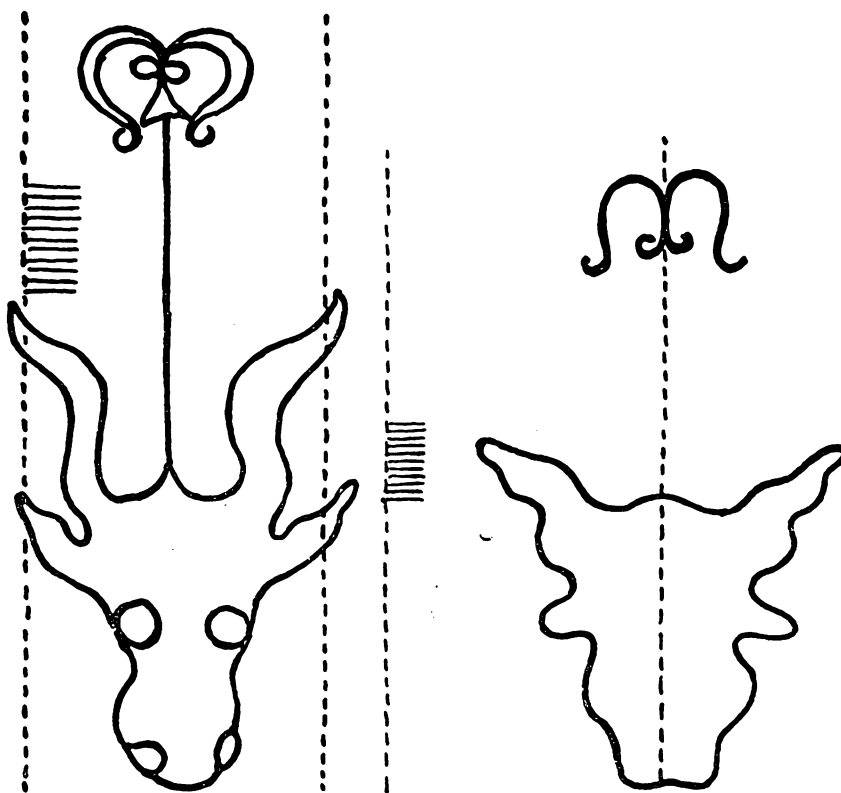
Die Memminger Papiermühle muß stets flott betrieben worden sein, denn ihre Papiere sind in allen schwäbischen Archiven anzutreffen, und wurden von vier Sammlern ein halbes Hundert Memminger Wasserzeichen ans Tageslicht gefördert, von welchen hier nur die interessantesten dargestellt werden können:

Die ersten Memminger Ochsenkopfzeichen, W.-Z. 256 von 1482 bis 1514 und W.-Z. 257 von 1510 bis 1514, tragen ein gotisches M; es gibt auch Zeichen, bei welchen ein Löwe oder Hund das M auf 130 mm hoher Stange trägt, die 1491 mit einer Krone und 1504 mit einer Rose belegt ist. Spätere Memminger Ochsenkopfzeichen erscheinen in der Zeit von 1538 bis 1575 mit dem Memminger Stadtwappen; diese plumpen Ochsenkopfmodelle ohne Augen, W.-Z. 258 und 259, deren eines auch bei

Während der Zeitdauer von 1513 bis über 1700 hinaus diente der auf den Ortsnamen hinweisende Buchstabe M als Wasserzeichen, von welchem mit W.-Z. 260 sechs verschiedene Modelle abgebildet sind.

In außerordentlich reicher Abwechslung waren die Stadtwappen als Wasserzeichen beliebt, wobei auffällt, daß sie in alter Zeit zuerst sehr klein auftraten, wie W.-Z. 261, und führten diese Papiere oft die Bezeichnung „Schildtlinpapier“; der Umfang der Wappen wuchs mit jedem Jahrhundert und nahm oft große Dimensionen an. Ebenso ist die Vereinigung der Wappen mit Ochsenkopf — P und Reichsadler in allen Reichsstädten üblich gewesen.

Nach Baumanns Geschichte des Allgäu haben im Bauernkrieg anno 1525 die Bauern kurz vor



W.-Z. 258 und 259.

Kaufbeuren erscheint, waren charakteristische Zeichen sämtlicher Papiermühlen des württembergischen und bayerischen Allgäu! Sie sind Muster der außerordentlichen Dehnbarkeit des seit 1321 angewendeten Ochsenkopfes, von welchem C. M. Briquet in Band IV seines Werkes mit Nr. 14096 bis 15459 die gewaltige Menge von 1363 Ochsenkopfzeichen zur Anschauung bringt.

Im Jahre 1502 übernahm der Memminger Bürger Gregory Schütz vom Bürgermeister und Rat der Stadt die Papiermühle, „so sie vor Jahren im Ried vor der Stadt by der oberen bleichen von grund aus umv mit zweyen Redern und Stempeln bawen lassen“, gegen einen jährlichen Zins von 40 Pfund auf zehn Jahre in Bestand. Auch Schütz hat die zehn Jahre nicht vollbracht.

Am St. Gallustag 1504 haben die Spitalpfleger dem Dominikus Meyer die Papiermühle auf zwölf Jahre in Bestand gegeben.

ihrem Abzug die Stadt Memmingen beschossen, wobei die Papiermühle und die Mahlmühlen verwüstet wurden. Es ist nicht bekannt, in welchem Jahre die Papiermühle neu errichtet wurde; das dürfte gegen 1528 erfolgt sein, weil mit 1529 schon wieder neue Wasserzeichen auftraten.

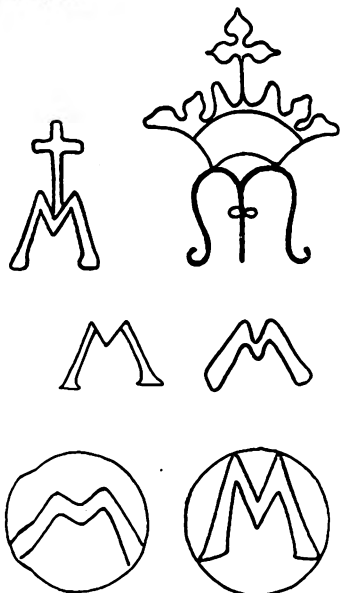
Die nun am Heuenbach, nordöstlich der Stadt, neu erstandene Papiermühle stand dauernd in hoher Blüte unter der vortrefflichen Leitung einer Papiererfamilie Schräglin, von welcher nachweisbar sind

vor 1540—60	Peter Schräglin,
1560—79	Hans Schräglin,
1579—98	Christoph Schräglin,
1598—1627	Hans Christoph Schräglin sen.,
1627—28	Hans Christoph Schräglin jun.,
1628—30	Wittib Schräglin.

Am 21. November 1560 nahm Hans Schräglin pappeirer und Burger zu Memmingen, von den Hospitalpflegern die pappier mülın vor dem Kalchsthör am Heienbach in Bestand, wie sie sein sel.

Vater Peter Schräglin vormalen inne gehabt, und bezahlte dafür jährlich 20 fl in Münz.

Vielleicht ist es ein Beweis dafür, daß die Schräglin mit gutem Erfolg arbeiteten, wie das Bestandgeld hinaufgeschraubt wurde: 1579 übernahm Christoph Schräglin die Papiermühle auf Lebenszeit gegen eine Jahresabgabe von 60 fl Zins und 4 Ries Papier.

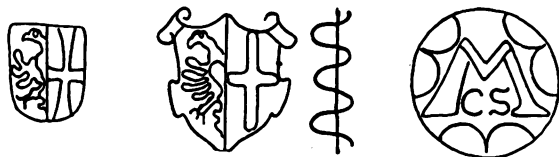


W.-Z. 260. 1510—1650.

Im Jahre 1585 wurde an der Buxach (westlich von Memmingen) eine neue Papiermühle erbaut, welche aber 1595 schon wieder abgebrochen wurde; vielleicht war das nur ein sogenanntes Beiwerk, dessen Teile dann in die alte Papiermühle überführt wurden, denn das Hospital wendete 1595—97 für dieselbe 1590 fl 46 kr auf.

Schräglin machte Papier mit Ochsenkopf, Bär, P- und M-Papier, mit dem Schlänglein, W.-Z. 262, und einem hübschen Monogramm, W.-Z. 263; er war 1586 und 1594 bei den Kaufbeurer Papierer-Konventen vertreten. Der 1598 antretende Hans Christoph Schräglin der Aeltere mußte für die verbesserte Papiermühle jährlich 104 fl und 4 Ries Papier an das Hospital entrichten; dagegen wurde ihm das nötige Holz aus dem Spitalwald zugesichert. Am 7. April 1627 übernahm Hans Christoph Schräglin der Jüngere die Papiermühle auf Lebenszeit, starb aber schon 1628, worauf die Wittib Maria Schräglin das Geschäft noch bis 1630 fortführte. Beachtenswert sind deren Papierlieferungen an die Kaiserlichen Kanzleien, so wurden z. B. 1628 mit 11 Lieferungen 546 Ries nach Ulm überführt im Gesamtwert von 1103 fl 20 kr. Der Einzelpreis war für

Regalpapier	pro Ries 7 fl — kr
Medianpapier	pro Ries 5 fl — kr
P-Papier	pro Ries 3 fl — kr
Schildtlinpapier	pro Ries 1 fl 48 kr
geringste Sorte	pro Ries 1 fl 20 kr



W.-Z. 261.
Memminger Stadtwappen.

W.-Z. 262 und 263.
Aus Schräglin's Zeit.

Während der schwersten Kriegszeit waren auf der Papiermühle in kurzer Folge

1630 Wolfgang Eysselin,
1636 Hans König,
1638 Hans Kirchberger,

und war deren Abgabe wieder auf jährlich 80 fl Zins, 2 Ries Schildtlinpapier und 2 Ries M-Papier herabgesetzt; leider liegen keine Berichte vor, was die Papiermacher in dieser Zeit erlebt haben und wie lange Kirchberger tätig war (Rats- und Kirchenbücher dieser Zeit weisen allerorts große Lücken auf).

Später zog wieder eine Papiererfamilie von gutem alten Klang auf, von welcher in der gleichen Zeit in der Papiermühle zu Giegen a. d. Br. Glieder tätig waren, nämlich

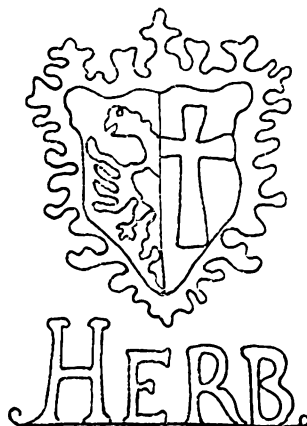
1671 Gabriel Hommel, I,
1719 Gabriel Hommel, II.

Am 11. Januar 1671 übernahm Gabriel Hommel die Papiermühle am Heuenbach auf Lebenszeit, wie sie „sein Stiefvater Hans Kirchberger“ und später dessen Witwe Anna Magdalena Rehmin, seine Mutter, innegehabt hatten; die jährliche Abgabe betrug 80 fl Zins und 4 Ries Papier.

Am 2. Oktober 1719 übernahm sein „Enkel Gabriel“ die Papiermühle unter den gleichen Bedingungen; dieser hat Memmingen verlassen und starb am 31. Dezember 1739 in Wien. Die Wittib bat anno 1742 den Rat der Stadt, ihr die Papiermühle auf 6 bis 8 Jahre in Bestand zu lassen, bis ein Kind imstande sein möchte, darauf zu heiraten, welchem Ansuchen entsprochen wurde, und führte ein unbekannter Papierer (laut Wasserzeichen A) der Witwe das Geschäft fort.

Am 11. September 1759 nahm Urban Herb von Ravensburg die Papiermühle auf Lebenszeit in Bestand, und während die Abgabe auf 120 fl Zins für die Papiermühle und 15 fl für den Prühl erhöht wurde, lieferte das Hospital das nötige Zimmerholz. Herb war Mitglied der angesehenen Kramerzunft.

Sein Nachfolger I o h a n n C h r i s t o p h H e r b war auf der Papiermühle bis 1812 tätig, dann zog wieder eine neue Familie auf. Von den fortdauernd geführten Stadtwappen findet mit W.-Z. 264 ein



W.-Z. 264.

solches des Herb Darstellung; neben diesem kamen bis 1800 neu hinzu Posthorn, Traube, eine Windfahne, das altbekannte 4-Zeichen und schöne Monogramme der Papierer.

Seit dem Jahre 1812 erscheinen als moderne „Papierfabrikanten“:

Christian Wilhelm Kaz von Niederohm,
I o h a n n L u d w i g C a r l K a z ,
P e t e r K a z .

Dieselben führten im Papier hauptsächlich den Ortsnamen, das churpf.-bayer. Wappen, König Ludwigs I. Wahlspruch (s. W.-Z. im 7. Teil) und als persönliches (redendes) Wappenbild die Katze, W.-Z. 265.



Nach langem und glänzendem Bestand wurde die Memminger Papiermühle noch von einem Brandunglück heimgesucht: am 9. Januar 1846, früh $\frac{1}{4}$ Uhr, stand sie in Flammen und brannte gänzlich ab. Unsere Vorfahren scheinen um diese Zeit die Konkurrenz durch Papiermaschinen noch nicht sehr gefürchtet zu haben, denn sonst hätte Kaz wohl keine neue Papiermühle mehr errichtet; er kam infolge dieses Unternehmens in Zahlungsschwierigkeiten und mußte auswandern. Nachdem er in der Papiermühle von Hof eine Anstellung gefunden hatte, fand er ein schreckliches Ende, indem er, der Kaz, von wilden Hunden zerrissen wurde, gerade als wenn diese Bestien seinen Namen gekannt hätten. Auch in Württemberg waren Papiermacher Katz tätig.

Im Jahre 1858 übernahm der Eisenhändler Johann Elias Zorn das Anwesen und ließ durch

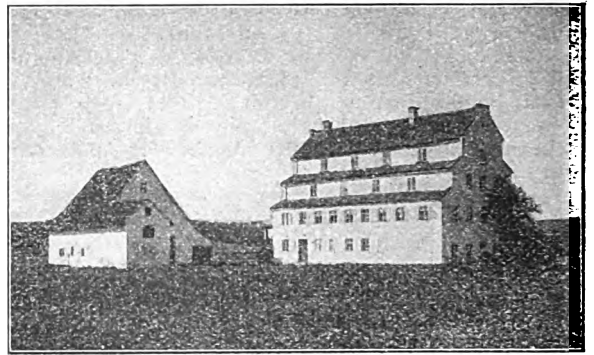


Abb. 266. Memminger Papiermühle.

einen Werkführer David Kutter noch bis 1861 Papier machen.

Von der alten Memminger Papiermühle ist leider kein Bild erhalten; die nebenstehende Abb. 266 zeigt den Neubau von 1846 mit einer sonst selten anzutreffenden Giebelform.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die Sitzung der Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 25. Februar 1926 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure.

Ueber die Quellung der Cellulose.

Autoreferat von Herrn Professor Dr. R. O. Herzog, Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Berlin-Dahlem.

Der Vortragende behandelt die Quellungsvorgänge in wässriger Lösung und geht davon aus, daß klare Verhältnisse da vorliegen, wo die Cellulose mit Elektrolyten chemisch reagiert, wo — mit anderen Worten — eine Umwandlung des homöopolaren Radikalgitters in ein heteropolares Ionengitter stattfindet. Diese Erkenntnis gewährt den Vorteil eines Anschlusses an die neueren Anschauungen über Ionengitter, über den Bau der Ionen und seinen Zusammenhang mit ihrer Hydratationswärme, Löslichkeit und Ionisation, die Fajans eingehend diskutiert hat. Der Bau der Oberfläche eines Ionengitters und einer Oberfläche, an der Ionen adsorbiert sind, ist so ähnlicher Art, daß weitgehend die am Ionengitter gewonnenen Resultate auch auf den letzteren Fall übertragen werden können. Nebenbei wird bemerkt, daß die quellbaren Naturprodukte aus der Gruppe der Polysaccharide und verwandter Verbindungen (Stärke, Gelose, Pektin) höchstwahrscheinlich elektrisch dissoziierbare Radikale gebunden enthalten.

Der Vortragende diskutiert die Verbindungen zwischen der Cellulose und Elektrolyten, die in wässriger Lösung Quellung zeigen, und teilt sie in zwei Gruppen, deren erste (Verbindungen mit Alkalihydroxyden usw., mit Schweizerchem Reagenz und mit Salpetersäure) in verdünnter Elektrolytlösung quellen, und in solche, bei denen Verbindungen zwischen Schmelzen (Salze in ihrem Kristallwasser) und der Cellulose entstehen. Die Quellungen, die zur ersten Gruppe gehören, verhalten sich den Regeln gemäß, die Fajans für die Lösung der Ionen usw. aufgestellt hat, in konzentrierten

Lösungen, im zweiten Fall treten erklärliche Abweichungen ein.

Im weiteren wird die Wirkung des Quellungsmittels auf das Kristallitaggregat, zunächst die Volumzunahme — eventuell bis zur Solbildung — erörtert. Abgesehen von chemischer Wasserbindung wird das Wasser wegen seiner Dipolwirkung zum Teil von den Ionen, die an der Oberfläche des Gitters festliegen, zum Teil von den frei beweglichen Ionen, die eine Wasserhülle um sich bilden, angezogen.

Ferner wird eine Theorie für die Mercerisationskontraktion gegeben, die zu einer guten Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Messung des Zuges führt, der der Kontraktion der Faser eben das Gleichgewicht hält. Zugrunde liegt die Annahme, daß die länglichen, mit ihrer Längsachse in der Faserachse liegenden Kristallite bei der Mercerisationskontraktion weich werden und der Kugelform zustreben. Da sie von der gleichfalls flüssigen Einbettungssubstanz umhüllt werden, treten an der Oberfläche Kräfte auf. Legt man einen äußeren Zug an, so wird sich ein Gleichgewicht zwischen diesem, den Oberflächenkräften und dem Druck im Innern der zu Tröpfchen umgewandelten Kristallite einstellen. Im Anschluß daran wird auch auf die Verhältnisse hingewiesen, wie sie in einer Membran, die aus in einer Grundmasse eingebetteten, kristallinen Strukturelementen sich aufbaut, bestehen.

Die Wirkung der Quellung auf die elastischen Eigenschaften (Zerreißfestigkeit und plastische Dehnung) erscheinen durchaus verständlich, wie anhand geeigneter Messungen gezeigt wird.

Schließlich wird darauf hingewiesen, daß die Zustandsänderungen (Hysteresis), die die Cellulose erfährt, nach den bisherigen Erfahrungen nicht auf Kristallisationsvorgängen (Rekristallisation), sondern auf Koagulation (wie z. B. beim Trocknen des Zellstoffes, der Reifung der Viskose) bzw. Peptisation zurückzuführen sind.

Reicher Beifall! Der Vorsitzende dankte dem Vortragenden für die interessanten Ausführungen und eröffnet die Diskussion.

Prof. Heß: Demnach sind also in der gewachsenen Faser verschiedene Stoffe enthalten, die zum Teil als Kittsubstanz anzusprechen sind. Nach meinen Untersuchungen bleibt kein Raum anzunehmen, daß diese Kittsubstanzen in Form irgendwie belangreicherer Mengen von Fremdsubstanz in gereinigten Cellulosefasern vorliegen. Ich habe überdies bei makrokristallisierter Acetylcellulose zwei Kristallformen beobachtet, lange Nadeln und kurze derbe Rhomben, von denen die Nadelform metastabil ist und spontan sich in die Rhomboederform oft explosionsartig umwandelt, was man unter dem Mikroskop gut beobachten kann. Wenn nun die Kristallite durch praktisch irgendwie ins Gewicht fallende Mengen von Kittsubstanz verklebt wären, so sollte es doch erstens überhaupt unmöglich sein, daß so schöne Kristalle entstehen, wie wir sie beobachtet haben, und zweitens sollten noch viel weniger solche spontanen Umwandlungen verständlich sein.

Prof. Herzog: Ich habe nie für die Kittsubstanz eine bestimmte Quantität angegeben.

Prof. Heuser und Prof. Heß widersprechen dem und weisen auf die Diskussion in Innsbruck nach dem Vortrag von Prof. Heß sowie auf die Diskussion in Dahlem nach einer Sitzung unseres Vereins hin, wo Prof. Herzog die Menge an Kittsubstanz bis zu 30 % für möglich angegeben hat.

Prof. Herzog: Hier liegt ein Mißverständnis vor. Ich habe angegeben, daß das Röntgendiagramm der Cellulose wahrscheinlich macht, daß es aus zwei Substanzen besteht: einer Hauptsatzsubstanz (Cellulose) und einer Beimengung, die in nicht unerheblichen Mengen — vielleicht bis zu 30 % — vorhanden ist. Daß diese Substanz mit der Kittsubstanz identisch ist, ist möglich, aber keineswegs notwendig. Das Vorhandensein einer Kittsubstanz wird nicht aus den röntgenspektographischen Untersuchungen, sondern auf Grund des mechanischen Verhaltens der Fasern gefordert. Das Zusammenhalten von Kristallen, die miteinander verwachsen sind, geschieht natürlich ohne Kittsubstanz.

Prof. Heuser: Muß diese Kittsubstanz denn chemisch etwas anderes sein als die Hauptmenge der Cellulose, kann die Kittsubstanz nicht als „amorphe“ Cellulose aufgefaßt werden, d. h. also eine solche, die eine andere Oberflächenspannung hat wie die kristallinische Cellulose?

Prof. Herzog: Es kann sich bei dieser Kittsubstanz um so geringe Mengen handeln, daß sie analytisch gar nicht zu fassen sind.

Prof. Heuser: Wie aber sollen so geringe Mengen Unterschiede zeigen?

Prof. Herzog: In den Naturfasern sind die Kristallite in einer ganz bestimmten Gesetzmäßigkeit hintereinander angeordnet, dabei hat die Faser eine bestimmte Festigkeit. Wie soll dieses Zu-

sammenhängen anders erklärt werden können, als daß die Kristallite durch eine Kittsubstanz zusammengehalten werden! Bei der Kunstfaser, bei der die Kittsubstanz herausgewaschen ist, ist das etwas anderes, hier hängen die koagulierten Sekundärteilchen mechanisch zusammen.

Prof. Heuser: Kann man das Zusammenhalten der Kristallite und die Festigkeit der Faser nicht allein durch die Wirkung physikalischer Kräfte erklären, ohne also eine Kittsubstanz annehmen zu müssen?

Prof. Herzog: Das Zusammenhalten der Substanz führt man auf Kohäsionskräfte innerhalb ein und derselben Substanz oder auf Oberflächenkräfte zwischen zwei verschiedenen Stoffen zurück, letztere sind, wie ich glaube, an einer die Kristallite umhüllenden Haut wirksam.

Dr. Klein weist darauf hin, daß zur Erzielung eines bestimmten Glanzes eines Spezialpapiers aus Natronstoff sich ganz besonderes Holz als geeignet erwiesen habe, das von Nordabhängen stammte. Auch hätten sich verschiedene Cellulosen je nach ihrem Herkunfts- und Standort verschieden verhalten bei der Verarbeitung auf Seide. Für ihn als Praktiker habe infolgedessen die Theorie der Kittsubstanz eine sehr erwünschte Arbeitshypothese abgegeben.

Prof. Heuser stößt sich immer wieder daran, daß die von Prof. Herzog als so außerordentlich gering bezeichneten Mengen Kittsubstanz von solch ausschlaggebender Wirkung sein sollen.

Prof. Herzog: Auf den Oberflächen sind molekulare Schichten von Fremdstoffen wirksam. Chemisch reinster Rohrzucker ist physikalisch noch immer überaus unrein.

Prof. Heß erklärt sich mit der Auffassung von Prof. Herzog einverstanden, wenn die Mengen an Kittsubstanz nicht groß sind und wenn die Beobachtungen von Herrn Herzog nur für die Naturfasern gelten, die bekanntermaßen nicht reine Cellulose sind. Eine grundsätzliche Einheitlichkeit der als Cellulose zu bezeichnenden Hauptsatzsubstanz hält Prof. Heß heute für exakt erwiesen.

Prof. Heß fragt dann weiter, ob unter amorpher Cellulose eventuell ein ganz feinkristallinischer Stoff zu verstehen sei?

Prof. Herzog hat selbst auf die Möglichkeit hingewiesen, daß amorphe Cellulose als Kittsubstanz in Frage käme, daß aber dagegen spricht, daß eine Oberflächenspannung zwischen Kristall und Kittsubstanz bei der Cellulose sehr wahrscheinlich ist (Mercerisation).

Prof. Heß möchte wissen, ob die Kittsubstanz auch in umgefällter Cellulose verbleibt?

Prof. Herzog: Sie wird voraussichtlich bei fortgesetzter Reinigung wie jede Beimischung sich verringern.

Prof. Heß: Ist dadurch auch eine Erklärung für die abweichende Elastizität und Festigkeit der Kunstfasern gegeben?

Prof. Herzog bejaht diese Frage und weist auf die in dem Vortrag gegebene Darstellung. Bei der Kunstfaser sind die sperrigen Kristallite mechanisch miteinander verhakt.

Ionengitter — Molekulargitter!?

Prof. Heß kann sich eine Veränderung des Gitters durch Mercerisation des Zellstoffes vorstellen, indem das Molekülgitter in einem Ionengitter über-

geht. Er hat diese Auffassung, worauf in der Versammlung Herr Dr. Messner hinweist, zuerst selber vorgeschlagen. Prof. Heß kann sich aber nicht vorstellen, daß die Cellulose dabei strukturell verändert wird, wie Herr Prof. Herzog gefolgert hat.

Prof. Herzog: Die gewachsene Cellulose zeigt ein anderes Gitter als die mercerisierte. Es ist möglich, daß dies durch einen physikalischen Vorgang zu erklären ist. Aber wir haben keine anderen Beispiele für einen solchen Vorgang, daher liegt es zunächst näher, anzunehmen, daß etwas Chemisches passiert. Mehr kann man nicht sagen. Jedenfalls zeigen die Messungen sicher Differenzen in den Abmessungen der Gitter nativer und denaturierter Cellulose.

Prof. Heuser fragt, ob die Aenderung des Röntgenbildes unter allen Umständen und stets als Beweis für eine Aenderung der chemischen Natur eines Stoffes anzusehen ist?

Prof. Herzog: Wenn sich die Entfernung der Atome voneinander ändert, so entspricht dies eben einer chemischen Aenderung.

Schluß der Diskussion.

Dr. Opfermann.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Leistungssteigerung durch Unterwind.

Mit Unterwind bezeichnet man im Feuerungsbetriebe Verbrennungsluft, die unter höherem als Atmosphärendruck steht. In der Regel arbeitet man mit geringen Ueberdrücken, 5—20 mm W.S. Das Arbeiten mit Druckluft bei industriellen Feuerungen ist schon sehr alt. Man braucht bloß an die Hochöfen zu denken, an die Frischfeuer und dergl. Für Heizfeuerungen, wie sie zur Erzeugung von Dampfkraft Verwendung finden, ist die Anwendung des Unterwindes auch schon frühzeitig vorgeschlagen worden. Greifbare Gestalt erhielten diese Vorschläge aber erst, als man gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, etwa in den neunziger Jahren, daran ging, die allenthalben anfallenden Abfallkohlen und sonstigen minderwertigen Brennstoffe zur Erzeugung von Dampfkraft heranzuziehen. Es seien hier nur die Namen Kudlicz, Kridlo, Wilton genannt. Es zeigte sich nämlich, daß die üblichen Roste mit ihren breiten Spalten nicht für Unterwindbetrieb und feinkörnige bzw. zerfallende Brennstoffe geeignet waren. Man kam zu den sog. Unterwindrosten, Düsenrosten, bei denen die Düsen entweder in Platten eingebohrt, oder an Roststäben als Halbdüsen ausgenommen waren.

In den sog. Umstellungsjahren war der Unterwind sozusagen der Retter in der Not, da er es ermöglichte, aus schlechten Brennstoffen annähernd die notwendigen Dampfleistungen herauszuholen, die man mit Steinkohle erhielt. Es ist richtig, daß dabei, besonders bei Dampfstrahl-Unterwind, nicht immer recht wirtschaftlich gearbeitet wurde. Die an diesen Feuerungen geübte Kritik war zum Teil sehr berechtigt. Andererseits aber sind in den Umstellungsjahren soviel Erfahrungen mit Unterwind bei den verschiedenen Brennstoffen und in verschiedenen Feuerungen gemacht worden, daß es richtig und wichtig ist, diese Erfahrungen zu sammeln, zu sichten und zum Nutzen unserer Wärmewirtschaft auszuwerten.

Bei einer Feuerung mit Schornsteinzug ergibt sich als Triebkraft für die Rauchgasbewegung der Unterdruck im Fuße des Schornsteins, d. h. der Gewichtunterschied der erwärmten Rauchgassäule

im Schornstein von einer gleich hohen Luftsäule bei Außentemperatur. Dieser Unterdruck pflanzt sich vom Schornsteinfuß bis in die Brennstoffschicht auf dem Rost fort. Unterhalb des Rostes herrscht Atmosphärendruck. Bei Saugzug — Schornsteinzug oder künstlichem Zug — herrscht also immer im Feuerraum ein gewisser Unterdruck. Die Folge davon ist, daß durch alle die vielen Undichtheiten des Feuerraumes Luft oberhalb des Rostes eingesaugt wird, die einmal nicht zu berechnen ist und zum anderen auch den geregelten und richtig bemessenen Luftzufluß zur Brennstoffschicht durch den Rost ungünstig beeinflußt.

Arbeitet man aber mit Unterwind, d. h. mit über Atmosphärendruck zusammengedrückter Verbrennungsluft im Aschenfall oder in den Windkammern unter dem Rost, so hat man es durch Abstimmung des Ueberdruckes des Unterwindes in der Hand, den Atmosphärendruck oder den Druck $\pm$ Null vom Rost an jede beliebige Stelle des Feuerraumes oder des Heizkanales zu verlegen, d. h. man ist in der Lage, im Feuerraum mit Atmosphärendruck oder einem etwas höheren Druck zu arbeiten. Dadurch entfällt die Möglichkeit des Zutrittes von Falschluff in den Feuerraum und es entsteht die Möglichkeit, die gesamte Verbrennungsluft in der erforderlichen Menge und Verteilung lediglich durch den Rost dem Brennstoffbett zuzuführen. Der Unterwindbetrieb vermittelt also eine vollständige Beherrschung der Luftzufuhr zum Brennstoff.

Es ist natürlich theoretisch möglich, die Unterwindfeuerung unter Ausschaltung jedes Saugzuges zur reinen Druckfeuerung auszubauen, d. h. im Feuerraum mit einem erheblichen Ueberdruck zu arbeiten. In der Praxis hat man jedoch den Unterwindbetrieb nur zur Entlastung des Saugzuges herangezogen, wenn z. B. der Schornsteinzug beim Uebergang zu einem dicht lagernden Brennstoffe nicht mehr ausreicht, den Rostwiderstand zu überwinden. Auf diese Weise ist es gelungen, feine Brennstoffabfälle und nicht zu wasserhaltige erdige Braunkohle auf Unterwindplanrosten zu verheizen und fast gleiche Heizleistungen wie mit Steinkohle zu erreichen. Naturgemäß mußte dabei auf dem Roste mit höherer Brennstoffschicht und rascherem Abbrande gearbeitet werden. Der Unterwindbetrieb zeitigte hierbei die Möglichkeit, die Rostbelastung bei geringeren, dichtlagernden Brennstoffen erheblich zu erhöhen. Als Nachteil wird diesen Feuerungen die starke Flugaschen- und Flugkoksbildung nachgesagt. Nun wird von der durch das Brennstoffbett, sei es infolge von Saugzug, also Unterdruck im Feuerraum, sei es infolge von Ueberdruck unter dem Roste hindurchtretenden Verbrennungsluft und den sich an der Oberfläche des Brennstoffbettes bildenden Gasen in jedem Falle das Feine des Brennstoffes beim Austritt in den Feuerraum mitgenommen. Herrscht nun im Feuerraum eine nach der Feuerluke in die Heizkanäle gerichtete mehr oder weniger starke Gasbewegung, ganz gleich ob diese durch Unterdruck (Saugzug) oder Ueberdruck im Feuerraum hervorgerufen wird, so ist damit die Möglichkeit gegeben, daß die aufgewirbelte Flugasche von dem Gasstrom in die Heizkanäle entführt wird und dort zur Verlegung der Gaswege und Isolierung der Heizflächen führt.

Gelingt es dagegen, durch Abstimmung des Ueberdruckes des Unterwindes zur Brennschicht und dem Saugzug des Schornsteins im Feuerraum den $\pm$ Nulldruck herzustellen, so haben die aufgewirbelten Flugkoks und -aschenteile Zeit, wieder auf das Brennstoffbett zurückzusinken bzw. sich in eine vor der Feuerluke gelegenen Sammel- oder Nachverbrennungskammer abzusetzen, bevor die Rostgase von dem z. B. in der Feuerluke beginnenden Unterdruck in die Heizzüge abgeführt werden. Das

ist das Arbeiten mit dem sog. ausgeglichenen Zuge, bei welchem sich sowohl der Zutritt von Falsch- oder Nebenluft in den Feuerraum als auch die Flugkoksbildung verhindern oder auf ein praktisch erträgliches Maß verringern läßt.

Mit der Besserung unserer Brennstofflage sind naturgemäß die meisten Betriebe wieder zur altgewohnten Steinkohle zurückgekehrt und es entstand nun die Frage, was mit der vorhandenen Unterwindanlage bzw. den dafür eingerichteten Düsenrosten geschehen sollte. Es ist das eine sehr weitschichtige Frage, deren praktische Beantwortung von den jeweiligen Rostanlagen und sonstigen Verhältnissen abhängt, die sich aber theoretisch allgemein dahin beantworten läßt, daß sich auch für Steinkohle die Beibehaltung der Unterwindfeuerung empfiehlt, wenn man auf der Flächeneinheit des Kessels höhere Heizleistungen erzielen will, d. h. die Rostbelastung über die bei dem gegebenen Schornsteinzug erreichbare Größe erhöhen will. Ein weiteres Moment für die Beibehaltung des Unterwindes ist der in manchen gewerblichen Betrieben sehr schwankende Dampfbedarf, besonders in solchen Betrieben, z. B. chemischen, Brauereien und dergl., wo zeitweise neben Triebdampf sehr große Mengen Heiz- oder Kochdampf benötigt werden. Man kann dann durch Uebergang vom reinen Schornsteinzug zu Unterwind, oder bei reinem Unterwindbetrieb durch Erhöhung der Windgeschwindigkeit rasch die zur Ueberwindung der Spitzenbelastungen notwendige Steigerung der Wärmeerzeugung herbeiführen. Durch Vorwärmung des Unterwindes können auch leicht die für die Beheizung von Höchstdruckkesseln erforderlichen Temperaturen erreicht werden. Man kann daher wohl allgemein sagen, daß der Unterwind im Feuerungsbetriebe ein wichtiger Bestandteil der sog. Wärmewirtschaft geworden ist.

Wie weit das für die einzelnen Feuerungsarten, besonders Roste, zutrifft, werden die Erfahrungen der nächsten Jahre ausweisen; im folgenden sollen einige Mitteilungen über die Auswertung des Unterwindes bei Unterschubfeuerungen gemacht werden. Die Unterschubfeuerungen verdanken ihr Entstehen dem Streben, die Rauchentwicklung der industriellen Feuerungsanlagen durch eine richtige und vollständige Verbrennung der entwickelten Gase aus der Welt zu schaffen. Die Möglichkeit, dies durch Zufuhr des frischen Brennstoffes von unten her unter die Glutschicht zu erreichen, ist theoretisch und praktisch erwiesen. Für den rauchfreien Abbrand ist es erforderlich, den frischen Brennstoff während der Entschwelung unter einer Glutschicht zu halten, damit die entstehenden Schwelgase beim Durchstreichen dieser und bei Vorhandensein der notwendigen Verbrennungsluft sofort sich entzünden und restlos verbrennen. Die Verbrennung des entschwelten koksartigen Rückstandes kann dann ohne Rauchentwicklung auf angeschlossenen Rosten erfolgen.

Je nach der Bauart der Zuführungseinrichtungen für den Brennstoff unterscheidet man Unterschubfeuerungen mit Schachtzuführung und solche mit Trogzuführung. Bei ersteren ist die Brennstoffzufuhr auf den Querschnitt des Schachtes beschränkt; der Trog kann in praktisch möglichen Grenzen beliebig lang gewählt werden, so daß auch verhältnismäßig lange Roste aus dem Troge gespeist werden können. Die bekannteste und verbreitetste Unterschubfeuerung nach dem Trogsystem ist die Underfeed-Stoker-Bauart, wie sie in Deutschland z. B. von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau A.-G. geliefert wird. Diese Unterschubfeuerung dürfte allgemein bekannt sein, so daß es genügen wird, ihre Bauart und Arbeitsweise in kurzen Strichen anzudeuten. Hauptbestandteil

ist der Vorschubtrog, der vom Beschickungsende an enger wird. In diesem Troge arbeitet eine Schnecke, die sich nach ihrem Ende auch verjüngt und den Zweck hat, den in den Trog aufgegebenen Brennstoff sowohl im Troge weiterzufördern als auch gleichmäßig über die beiden Trogränder seitlich herauszuheben. An den Trogrändern sind Luftdüsen vorgesehen, alsdann schließen sich die Roste beiderseits an. Bei breiten Rosten — Vor- und Unterfeuerungen — sind sie meist hin und her bewegbar und gehen in einen Abschlackrost über; bei schmalen Rosten — Innenfeuerungen in Flammrohrkesseln — werden sie fest ausgeführt. Unterschubfeuerungen dieser Art waren für kleinstückige Kesselkohle mit Schornsteinbetrieb vor dem Kriege in vielen Kesselfeuerungen von Krankenhäusern, Brauereien und dgl. eingebaut, weil es bei diesen in bebautem Gebiet liegenden Anlagen auf rauchlosen Betrieb ankam.

Für den Uebergang zu geringen Brennstoffen wurden die Unterschubfeuerungen mit Unterwindbetrieb ausgerüstet, die Schnecke durch einen Flachschieber ersetzt und der Trog an die Seite gerückt. Über diese Umbauten ist seinerzeit verschiedentlich berichtet worden, u. a. in „Kohle und Erz“ vom 27. Februar 1922. Eingehende Versuche wurden in der Schultheiß-Patzenhofer Brauerei A.-G., Abt. II, Berlin, Lichterfelder Str., durchgeführt. Es ist nun interessant, daß die Betriebsleitung des Kesselhauses, in dem jetzt wieder Steinkohle verfeuert wird, von der einseitigen Trogtype abgegangen ist und wiederum die Feuerungen mit Förderschnecke im Vorschubtrog und beiderseitigen Rosten in die vorhandenen Flammrohrkessel eingebaut hat bzw. einbaut. Dabei ist aber der aus der Umstellungszeit vorhandene Unterwind beibehalten worden, weil sich herausgestellt hat, daß die Feuerungen so den vielen Schwankungen im Dampfbedarf am schnellsten und leichtesten nachkommen können. Durch Einregelung der Brennstoffzufuhr kann die Rostbelastung leicht jedem Wärmebedarf angepaßt werden, da man es in der Hand hat, durch Einregelung der Unterwindzufuhr jede Brennstoffmenge auf dem Rost restlos zu verbrennen. Dabei bildet die am Flammrohr sich anstauende Asche einen sicheren seitlichen Rostabschluß und verhütet das Durchblasen. Flugkoksverluste sind nicht beobachtet worden, da Unterwinddruck, Brennstoffschicht und Schornsteinzug entsprechend aufeinander abgestimmt sind. Als Neuerung ist übernommen worden, daß die Düsenroststäbe nicht mehr parallel, sondern quer zum Troge verlegt sind. Das ergibt kurze und leicht auswechselbare Roststäbe.

Versuche in einer Brauerei haben ergeben, daß man bei starken Beanspruchungen dauernd Einflammrohrkessel mit bis $38 \text{ kg/m}^2/\text{Std.}$ belasten konnte, also eine spezifische Belastung erreichte, die sonst nur bei modernen Hochleistungskesseln erzielt wird. Dabei arbeiteten die Feuerungen auch bei diesen Belastungen mit guter Nutzleistung und praktisch rauchfrei. p.

Selbsttätige Feuerungsregler.

Es gibt heute schon Feuerungsregler, mit denen sich der Kesselbetrieb teilweise oder ganz selbsttätig gestalten läßt. Wanderroste mit geeigneten Brennstoffen lassen sich ganz automatisch betreiben.

Der Feuerungsregler dient nicht bloß zur Entlastung des Betriebes oder des Heizers. Die Sinne des Heizers sind viel zu unvollkommen und die gleichzeitig von ihm verlangten Handhabungen viel zu zahlreich, als daß er mit dem Regler erfolgreich in Wettbewerb treten könnte. Die mit dem Regler möglichen günstigen Wirkungsgrade lassen sich

auch vom besten und eifrigsten Heizer nicht erreichen. Die größten Vorteile sind bei Rostfeuerungen mit starken Belastungsschwankungen zu erwarten.

Der Einwand, daß derartige Regler zu verwickelt seien, gilt für alle Regler und wird schon dadurch widerlegt, daß im Maschinenbetrieb seit Jahren die verschiedensten Regler mit bestem Erfolge Verwendung finden. Der Feuerungsregler ist vorläufig noch etwas Neues. Es ist jedoch an der Zeit, daß auch der Kessel seinen Regler bekommt, damit er zu den höchsten Wirkungsgraden und Leistungen befähigt wird.

Leider ist das Anwendungsgebiet durch die Kesselgröße begrenzt. Die Grenze dürfte in der Gegend von 500 qm liegen, doch dürfte es auch Fälle geben, wo sich der Einbau noch bei kleineren Einheiten lohnt, besonders bei hohen Spitzenleistungen und hohen Kohlenpreisen. (Dr.-Ing. Berner, „Braunkohle“, 30. Januar 1926.) P.

KLEINE MITTEILUNGEN

Alfa-Druckpapier.

Erfreulicherweise wird jetzt auch wieder in Deutschland erstklassiges Druckpapier aus Esparto oder Alfagras hergestellt. Zeugnis davon gibt ein von der Firma Salinger & Leppmann herausgegebenes Musterheft, das in künstlerischer Aufmachung verschiedene farbliche Darstellungen enthält und so Interessenten die Wirkung der verschiedenen Schriftarten und die Druckfähigkeit des Papiers vor Augen führt. Tatsächlich stellt dieses Papier in Anbetracht seines starken Volumens bei geringstem Raumgewicht und der ihm eigenen hervorragenden Druckwirkung eine Qualität dar, die sich besonders gut für die moderne Literatur und vornehme Zeitschriften eignet. So viel ich mich erinnere, ist solches Papier für gleiche Zwecke vor dem Krieg bereits von der Kösliner Papierfabrik hergestellt worden. Dr. O.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Bobrow: Qualitäts-Zyklogramme von Papier. („Bumaschnaja Promischlennost“ Nr. 1, 1926.)

Vf. schlägt auf Grund mathematisch-geometrischer Ueberlegungen graphische Methoden zur vergleichenden Beurteilung der Qualität verschiedener Papiere vor. Ee.

Leistungsnormen. („Bumaschnaja Promischlennost“ Nr. 1, 1926.)

Es werden Formeln und Leistungsnormen für die Holzhackmaschinen, Sortierer, Kies- und Schwefelöfen, Laugentürme, Kocher, Astfänger, Sandfänge, Eindrücheln, Naß- und Trockenpartien der Maschinen und Rollen, welche vom wirtschaftlich-technischen Rat der Papierindustrie angenommen worden sind, aufgegeben. Ee.

Chintschin: Zur Qualitätsfrage von Papier. „Bumaschnaja Promischlennost“ Nr. 1, 1926.)

Die vom Allrussischen Wirtschaftsrat gegründete Papiersektion befaßt sich mit der Prüfung der Qualität der erzeugten Papiere und mit der Einführung der Normung in der Papierindustrie. Die Normungsvorschläge für Zeitungspapiere (welche in derselben Zeitschrift veröffentlicht sind) werden in nächster Zeit den Interessenten zur Äußerung übersandt. Fast sämtliche in Rußland hergestellte Papiere werden in einer staatlichen Versuchsstation auf ihre Qualität geprüft. Infolge der Hochkonjunktur, der stark verbrauchten Fabrikationseinrich-

tungen, der ungenügenden Qualität der Lumpen- und Halbstoffe, zeigen die in der zweiten Hälfte des Jahres 1924/25 erzeugten Papiere Veränderungen in ihrer Zusammensetzung. Erstens ist der Zellstoff- und Holzschliffgehalt auf Kosten der Lumpen erhöht, zweitens läßt sich eine Erhöhung des Gehaltes an Füllmaterialien und eine Verschlechterung der Leimung bei Schreibpapieren feststellen. Die Glätte der Papiere ist — besonders bei Zeitungspapieren — mäßig. Die Weiße der Druckpapiere ist nicht schlechter als diejenige der entsprechenden importierten Sorten. Es werden Vorschläge zur Verbesserung der Qualität gemacht. Ee.

P. Epple und S. Ruhemann: Ueber das Kienöl und seine Autoxydationsprodukte. „Ber.“ 59, 294 (1926).

Die verschiedenen Kienölsorten haben im allgemeinen dieselbe Zusammensetzung, sie enthalten α -Pinen, β -Pinen, d-Sylvestren, Limonen und Sessquiterpene. Das Kienöl ändert, genau wie das Neutralöl des Braunkohlen-Generator-Teers, beim Stehen seine Farbe, was auf eine Sauerstoff-Aufnahme zurückzuführen ist. Die hierdurch sich bildenden Autoxydations-Produkte lassen sich durch Ferrocyankwasserstoffsäure als gelbbraune Niederschläge ausfällen. Vf. haben daraus Campher, Borneol, Cineol und Terpeneol (bzw. Terpinhydrat) isolieren können sowie einen Alkohol $C_{10}H_{14}O$, der sich als p-Methyloxyisopropyl-benzol erwies. Die Bildung dieses Alkohols im Kienöl beruht auf einer Dehydrierung, es ist dies der erstmalig beobachtete Fall eines durch Autoxydation bewirkten Ueberganges eines hydro-aromatischen in einen aromatischen Körper. Schu.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dr. W. Zänker und Hermann Rettberg: „Erkennung und Prüfung von Färbungen.“ A. Ziemsen Verlag. Wittenberg-Berlin, 1925. 76 Seiten sowie ein Anhang (18 Prüfungen). Preis geheftet: 5 RM.

Der bekannte Leiter der Barmer Färberei und Textilschule hat in dankenswerter Weise seine langjährigen Erfahrungen in Unterricht und Praxis auf dem Gebiete der Prüfungen von Färbungen in kurzer, leicht faßlicher Weise zusammengefaßt. Das Werk ist nicht nur für Chemiker, sondern für Färberei-Praktiker überhaupt geschrieben und bringt in erfreulicher Kürze und Vollständigkeit einen Wegweiser zur Unterscheidung der einzelnen Farbstoffklassen.

Das Werk zerfällt in zwei Teile, einen allgemeinen Teil, der neben einer historischen Einleitung die Gruppeneinteilung der Färbungen nach technischen Gesichtspunkten, Echtheitsprüfungen, die Feststellung der Echtheit und die Feststellung des Fasermaterials umfaßt. Hier ist alles gebracht, was der Praktiker irgendwie benötigt, während der zweite spezielle Teil alles, was zur Unterscheidung von verschiedenartigen Färbungen benötigt wird, enthält. Auch ein Anhang, der den in der Praxis oft vorkommenden Fall der basisch überfärbten Färbungen bei den Benzidin-, Schwefel-, Indigo- und Küpen-Färbungen behandelt, fehlt nicht.

Das Buch wird dem Praktiker und jedem Färberei-Chemiker als kurzer Leitfaden ausgezeichnete Dienste leisten. Dr. Faust.

Die Wirtschaftskurve mit Index-Zahlen der „Frankfurter Zeitung“. Unter Mitwirkung von Ernst Kahn. Heft IV, November 1925. Frankfurter

Societäts-Druckerei G. m. b. H., Abteilung Buchverlag, Frankfurt a. M. Preis per Heft 2 RM.

Das vorliegende IV. und letzte Heft für 1925 der jährlich in vier Heften erscheinenden „Wirtschaftskurve“ schildert in Text, Tabellen und Diagrammen die herrschende Wirtschaftsdepression. Das beigebrachte Material, nicht nur zur Schilderung des inländischen, sondern auch des Weltmarktes, ist sehr reichhaltig. Durch Tatsachen und zahlenmäßige Belege wird die herrschende Lage begründet. Die schematischen Darstellungen durch Kurven und vergleichende Tabellen ergänzen in übersichtlicher Form den ausführlichen Text. Der sozialpolitische Teil, der im vorliegenden Heft neu aufgenommen ist, wird sicherlich in Zukunft eine Erweiterung erfahren, zumal er diesmal in der Hauptsache auf die Frankfurter Verhältnisse abgestellt ist. Die nichts weniger als optimistischen Rückschlüsse aus der Lage im November auf die Zukunft haben sich inzwischen als durchaus zutreffend, teilweise sogar als noch zu günstig geschildert erwiesen. Der Bezug und die Lektüre der „Wirtschaftskurve“ kann jedem Wirtschafts- und Sozialpolitiker nur empfohlen werden.

Muths.

PATENT-UMSCHAU

Verfahren zur Herstellung eines basenaustauschenden Materials aus Ton für die Enthärtung von Wasser.

D. R. P. 426 083, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 12. 10. 19.
Permutit Akt.-Ges. in Berlin.

Zusatz zum Patent 423 224.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß der Ton vor dem Kören und Brennen mit anderen austauschenden Stoffen angereichert wird. 2. Ausführungsform nach Patent 423 224 und nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ton allein oder mit dem Zusatz anderer basenaustauschender Stoffe nach dem Brennen in der Hitze mit Alkalilösungen nachbehandelt wird.

Verfahren zur Gewinnung von Fasern aus faserhaltigen Pflanzenteilen von tropischen Saftpflanzen, wie Musen, Agaven, Bromeliaceen und ähnlichen Pflanzen.

D. R. P. 425 808, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 22. 3. 24.
Firma Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man die Pflanzenteile zunächst durchfrieren läßt, darauf in Luft, flüssigen, dampf- oder gasförmigen Mitteln auf die Temperatur des Entfleischungsraumes erwärmt und sie gegebenenfalls unter Wiederholung des Durchfrierens oder Erwärmens in beliebiger Weise entfleischt.

Verfahren zum Bleichen von exotischen chlorophyllhaltigen Hutstumpen und solchen für Hüte bestimmten Geflechten.

D. R. P. 426 120, Kl. 8 i, Gr. 1, vom 7. 10. 24.
Firma Dr. Ferdinand Schoof in
Dresden-Kleinschachwitz.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Bleichen die chlorophyllhaltigen Säfte durch Extraktion, z. B. mittels Aceton, Chloroform, Benzol, Alkohol, Aether, entfernt werden.

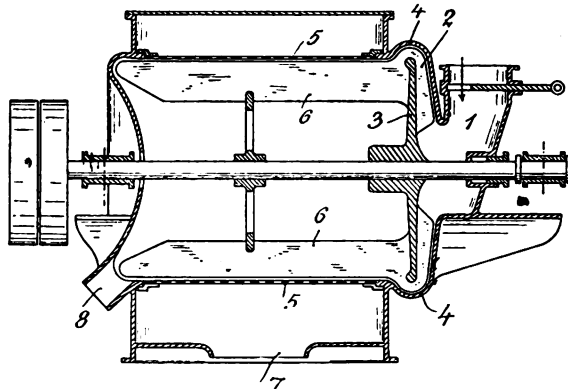
Auslandspatente.

Zentrifugalsieb für Holzstoff.

Amerikanisches Patent 1 559 528 vom 27. 10. 25.

Hans Stub in Oslo, Norwegen.

Eine horizontale Welle trägt die Nabenscheibe 3, welche gemeinsam mit den Enden 2 der Flügel 6 eine Zentrifugalpumpe bilden, die den aus 1 zu-

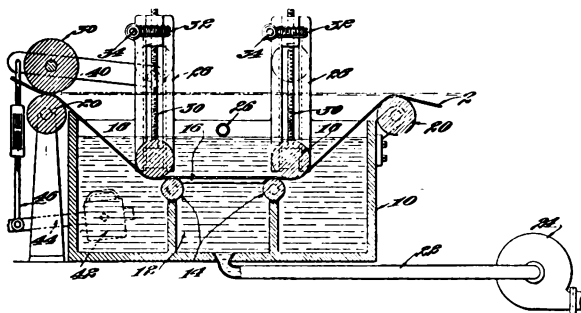


fließenden Stoff durch den Ringraum 4 in das Zylindersieb 5 befördern. Dabei arbeitet die Pumpe so, daß die Flügelenden 2 nicht in die Luft ragen, sondern völlig untergetaucht sind, und die Stoffaufschwemmung auf der Innenfläche des Siebes gleichmäßig verteilt wird. Der durchgeseibte Stoff fließt durch 7 ab und gröberer Rückstand wird durch Öffnung 8 entfernt.

Washverfahren für Papiermaschinenfilze.

Amerikanisches Patent 1 568 259 vom 5. 1. 26.
Ezekiel I. Wilson in East Greenbush, N. Y.

Im Waschtroge 10 ist ein Abteil 12 vorgesehen, über dessen Rändern Führungswalzen 14 für den Filz 2 angeordnet sind, während seitlich an den Wänden die Streifen 16 abdichten und eine Führung für den in Bewegung gesetzten Filz bilden.



Dieser wird durch die in ihrer Höhe verstellbaren Walzen 18 in der gezeichneten Lage erhalten und wirkt als oberer Abschluß des Behälters 12. Zwecks Reinigung wird mittels Pumpe 24 Wasser aus diesem Behälter unten abgesaugt, so daß während des Durchlaufs des Filzes durch das Wasser ein Wasserstrom von oben nach unten durch den Filz dringt und die Verunreinigungen mitnimmt. Durch den Wasserzufluß 26 wird der Wasserspiegel in gleicher Höhe erhalten. Nach dem Waschen wird der Filz durch Preßwalze 36 vom Wasser befreit.

Verfahren zur Verarbeitung von Reisschalen zur Papierfabrikation.

Amerikanisches Patent 1 570 389 vom 19. 1. 26.

R. Morgenier in Oakland, Kalifornien.

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß die Schalen zur Vorbereitung für genannten

Zweck zuerst unter Druck gedämpft und darauf wiederholt mit frischer Natronlauge von 10° Bé unter einem Druck von 110 Pfund auf den Quadrat-zoll gekocht werden.

Apparat zur Herstellung von Doppelkrepppapier, welches nach zwei Richtungen dehnbar ist.

Amerikanisches Patent 1 554 246 vom 22. 9. 25.

Kurt Wandel aus Württemberg, jetzt in New York, N. Y.

Solches Papier kann aus trockenem, nassem oder z. B. mit Wachs oder Asphalt getränktem Papier hergestellt werden. Die dazu benutzte hohle Walze 13, Abb. 1, ist außen von gewellter Form, aber auf ihrer inneren Oberfläche glatt und zylindrisch.

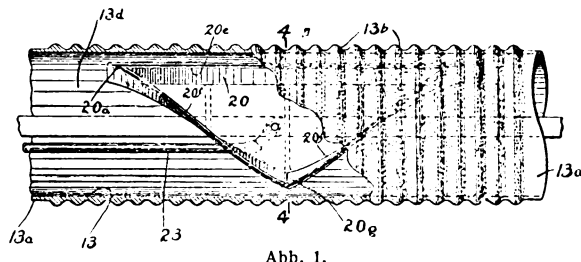


Abb. 1.

An letztere Oberfläche wird mittels Feder ein Saugkasten 20 angepreßt, welcher die aus der Abbildung ersichtliche Form besitzt und auf seinen Rändern eine Gummidichtung 20a trägt. Das Vakuum wird mittels des Saugrohrs 23 erzeugt, dessen Mund sich zentral gegenüber dem mittleren Wellental befindet und somit weit entfernt von der Ecke 20 g des Saugkastens angeordnet ist. Die Wandung der Kreppwalze ist auf ihrer ganzen Oberfläche gelocht und dadurch mit dem Vakuum des Kastens in Verbindung. Die Papierbahn gelangt beim Betriebe zuerst über die Ecke 20 g des Saugkastens, so daß die Bahn nur an dieser Stelle, aber von beiden Seiten her in ein Wellental eingesaugt wird, während die außerhalb des Saugkastens beiderseits dieser Stelle befindlichen Teile der Papierbahn noch freiliegen und sich transversal bewegen. Erst bei ihrer Weiterbewegung gelangt die Papierbahn allmählich in das breitere Wellengebiet der

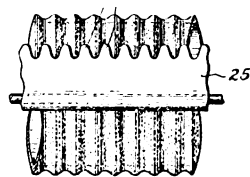


Abb. 2.

Walze, die von den Wänden des Saugkastens begrenzt wird, so daß die Bahn schließlich in ihrer ganzen Breite gekreppert wird. Durch die bezeichneten gleichzeitigen Längs- und Querbewegungen entsteht eine teilweise Längskreppung in Verbindung mit der üblichen Kreppung, die sich äußerlich als eine Art Zickzackwellung an dem Erzeugnis offenbart. Der Abstreicher 25, Abb. 2, ist mit entsprechend abgerundeten Zähnen versehen.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 572 840 vom 9. 2. 26.

L. Bradley in Montclair, N. J., und E. P. McKeeffe in Plattsburg, N. Y.

Zur Herstellung einer alkalischen Kochlauge werden Mischungen benutzt entweder aus Aetznatron und Natriumthiosulfat oder aber aus Aetznatron, Natriumsulfat und Natriumthiosulfat. Das Verfahren soll angewendet werden für alles Mögliche: Holz, Bambus, Stroh, Bagasse, Gräser usw. Alle Angaben über Arbeitsbedingungen schwanken in weiten Grenzen.

Verfahren zur Herstellung von Wasserzeichen.

Amerikanisches Patent 1 571 715 vom 2. 2. 26.

J. L. Fearing in Greenwich, Conn.

Nach diesem Verfahren mit der Vordruckwalze (Dandyroll) verbundene Zeichen zur Herstellung von Wasserzeichen, sollen die letzteren in großer Schärfe zum Vorschein kommen, ohne daß selbst schnellstens laufende Papiermaschinen in ihrem Laute gemäßigt werden müssen. Das Verfahren besteht darin, daß die Zeichen, die ganz gerade oder gewellt sein können, ausschließlich, oder wenigstens in ihrer Mehrzahl, in der Umdrehungsrichtung der Zeichenwalze bzw. in der Richtung der fortschreitenden Papierbahn angeordnet werden. Das bildliche Beispiel der Patentschrift zeigt, daß man nach dem bezeichneten Verfahren einen blattlosen Baum zur Darstellung bringen kann, daß aber das Verfahren dem Erfinder wohl wenige Freunde in die Arme führen wird.

Bleichmittel für pflanzliche, tierische und künstliche Faserstoffe.

Amerikanisches Patent 1 554 461 vom 22. 9. 25.

C. Philipp, R. Feibelman und R. Haller.

Das Bleichmittel besteht aus Salzen aromatischer Sulfohalogenamide, die in Wasser allmählich Sauerstoff abspalten, aber die Fasern selbst nicht angreifen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

29 b, 3. B. 114 637. Dr. Emil Burkard, Nürnberg, Virchowstr. 10, Dr. Walter Dehn, Amalienstraße 55, und Dr. Hans Rathsburg, Hindenburgstraße 33, Fürth i. B. Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern und Streifen. 25. 6. 24.

39 b, 6. K. 86 789. Kalle & Co., Akt.-Ges., Biebrich a. Rh. Verfahren zum Weichmachen von Kunststoffen aus Cellulosefasern. 4. 8. 23.

Patent-Erteilungen.

12 f, 3. 427 946. Säureschutz-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Alt-Gliencke. Chemikalienbeständige Gefäße und andere Vorrichtungen und Verfahren zu ihrer Herstellung. 26. 10. 24. S. 67 483.

29 a, 6. 427 978. Dr. Adolf Kämpf und Karl Grünwälder, Premnitz. Verfahren zur Auflockerung parallel liegender Faserbündel auf nassem Wege. 19. 12. 24. K. 92 147.

84 a, 3. 427 896. Maxime Laqueille, Valenciennes, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Selbsttätiges Segmentwehr. 15. 7. 24. L. 60 718.

84 a, 4. 428 079. Georges Loppens, Lüttich; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Staudamm. 29. 5. 24. L. 60 313.

Patent-Löschung.

55 f, 15. 343 116.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 d, 943 201. Werkzeugmaschinen-gesellschaft Alfred Schönheimer A.-G., Berlin. Vorrichtung zum Prüfen der Walzenparallelage. 2. 3. 26. W. 73 035.

55 f, 943 379. Emil Schwander & Co., Chemnitz-Fürth, und Paul Münnich, Chemnitz, Roßmarkt 2. Papierstoff zum Verpacken von alkali- und säurehaltigen Produkten, insbesondere Schmierseife u. dgl. 17. 2. 26. Sch. 87 310.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Die Verwendung magnesiahaltiger Kochflüssigkeiten, insbesondere basenreicher Laugen.^{*)}

(Eine literarische Studie.)

Von Kurt Berndt.

Die epochale Erfindung der Sulfitholz Zellstoff-Herstellung mit praktischen Erfolgen ist von dem amerikanischen Chemiker Benjamin Chew Tilghman in den sechziger Jahren vorigen Jahrhunderts gemacht worden¹⁾. Tilghman hat in seinen grundlegenden Patenten²⁾ zur Bereitung seiner Bisulfitskochlaugen außer Kalk auch die Verwendung anderer Basen, z. B. Magnesia und Natron in Verbindung mit wäßriger schwefliger Säure, unter Schutz stellen lassen. Nach den Angaben von Hofmann und Kirchner scheint er aber seine Versuche im Wesentlichen auf die Verwendung von Kalk beschränkt zu haben.

Die Priorität, Sulfitzellstoff in dauerndem, geordnetem Fabrikbetriebe hergestellt zu haben, gebührt dem Schweden Carl Daniel Ekman. Er stellte nach vielen Laboratoriumsversuchen 1872 fest, daß Magnesiumbisulfitleugen als Aufschließungsmittel Kalziumbisulfitleugen überlegen sind. Seit 1874 wurde in Berviks Cellulosa Mill (Schweden) nach C. D. Ekman's Verfahren Holz Zellstoff hergestellt. Er bereitete die magnesiahaltigen Kochlaugen in Türmen, die mit gebranntem Magnesit gefüllt waren, auf welche Wasser herabrieselte. Der damit gewonnene Zellstoff soll weicher und weißer gewesen sein, als der mit Kalk erzielte. Die ersten von Ekman Mitte der siebziger Jahre auf den Markt gebrachten größeren Mengen Sulfitzellstoff waren viel weißer und reiner, als die ersten von Mitscherlich gelieferten und veranlaßten viele Fabrikanten Magnesit oder Dolomit anstatt Kalk anzuwenden. Kirchner äußert sich selbst dazu in seinem Werk³⁾ wie folgt: „Die Wirkung von Kalzium- und Magnesiumbisulfitleugen ist beinahe die gleiche; doch verläuft bei magnesiahaltigen Kochflüssigkeiten der Aufschlußprozeß schneller und bei der Laugenbereitung tritt nicht so leicht Verkrustung der Mineralien ein. Der Fabrikant, dem Magnesit oder Dolomit zur Verfügung steht, wird diese dem Kalk vorziehen, da sie ihm wirtschaftliche und fabrikatorische Vorteile bieten. Als Ekman Magnesiumsulfid verwendete, wußte er die Vorzüge dieser Laugen zu würdigen.“

^{*)} Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Schwalbe, der mich zu vorliegender Studie veranlaßte, auch an dieser Stelle für die mir zur Verfügung gestellte Literatur verbindlichst zu danken.

¹⁾ Die geschichtlichen Angaben sind entnommen aus: C. Hofmann, Handbuch der Papierfabrikation II, 1897; E. Kirchner, Das Papier III B und C, 1907.

²⁾ E. P. 2924 vom 9. November 1866 und 385 vom 11. Februar 1867.

³⁾ a. a. O. S. 291.

siumsulfid verwendete, wußte er die Vorzüge dieser Laugen zu würdigen.“

Es finden sich also schon in den ersten Anfängen der Sulfitzellstoff-Industrie Hinweise darauf, daß Magnesiumbisulfitleugen für den Holzaufschluß am geeignetsten sind. Wenn man aber im Geschichtsbuch der Zellstofffabrikation ein paar Jahre weiterblättert, so sieht man, daß trotzdem die magnesiahaltigen Kochlaugen mehr und mehr in den Hintergrund treten und heutzutage fast ausschließlich mit Kalziumbisulfitleugen gekocht wird. Die Gründe sind wohl wirtschaftlicher Natur. Die Zellstoff erzeugenden Länder besitzen viele gute Kalksteinlager, aber nur wenige Dolomitlager, deren Gesteinsmaterial für die Sulfitleugenbereitung geeignet wäre. Wenn der Dolomit sehr dicht ist, wird er von den Schwefligsäuregasen im Turm nicht genügend rasch angegriffen. Ueber die Verwendung von Dolomit im fabrikatorischen Betriebe hat Harpf⁴⁾ im Jahre 1889-90 bemerkenswerte Aufzeichnungen gemacht. Er berichtet, daß in der Mitscherlich-Zellstoffabrik, in der er damals tätig war, außer Kalkstein auch Dolomit zur Laugenbereitung benutzt wurde. Es wurde jedoch die Verarbeitung von Dolomit aufgegeben, weil derselbe infolge seiner dichtereren Beschaffenheit und glatten Oberfläche, die er dem Gase darbot, nicht so leicht angegriffen und zerfressen wurde wie der poröse Kalktuff. Infolgedessen konnte einerseits relativ viel Gas unabsorbiert den Turm durchstreichen, während andererseits nur schwache Laugen erhalten wurden. Harpf machte ferner die Beobachtung, daß sich der Dolomit im Turm oft mit dicken Krusten umhüllte, was zu Verstopfungen Anlaß gab und sehr häufig Schwierigkeiten erzeugte. Um den Lösungsprozeß zu begünstigen, hat man vielfach Brennen des Dolomits, erst recht des Magnesits vorgeschlagen. Durch teilweises Austreiben der Kohlensäure wird die Reaktionsfähigkeit der Steine erhöht. Für die Verwertbarkeit von ungebranntem oder gebranntem Dolomit oder Magnesit zur Kochlaugenbereitung ist ferner darauf zu achten, ob die Mineralien in schwefliger Säure lösliche Eisensalze enthalten. Hoher Eisengehalt schließt seine Benutzung aus, da er starke Schwefelsäurebildung bedingt⁵⁾.

Die technische Verwendung magnesiahaltiger Kochlaugen ist daher bis zur Zeit auf die Länder beschränkt, die, wie z. B. Schweden und Norwegen, über geeignete Dolomitlager verfügen. Daß in Schweden tatsächlich Dolomit zur Frischlaugen-

⁴⁾ Schrift. d. Ver. d. Zellst.- u. Papier-Chem., Bd. 17, S. 20 und 25.

⁵⁾ Wochenbl. f. Pap. 43, 2305—3306 (1912).

gewinnung Verwendung findet, geht aus einer Arbeit von Sieber, Kramfors, hervor⁶⁾. Der Verfasser beschreibt eine Titrationsmethode zur Bestimmung von Kalzium- und Magnesiumoxyd in Bisulfitlaugen, die unter Benutzung von Dolomit erzeugt worden sind. Die Bestimmung ist als Betriebsmethode gedacht. Sie liefert Werte, die für praktische Zwecke in ihrer Genauigkeit vollkommen genügen.

In der amerikanischen Literatur wird von verschiedener Seite die Verwendung magnesiareicher Kalksteine vorgeschlagen. Mit diesen kann man besonders bei heißem Wetter eine Kochflüssigkeit von höherem Gehalt an freier schwefliger Säure erzielen als bei Abwesenheit von Magnesia. Die Faser wird durch Magnesiagegenwart geschmeidiger, bleicht sich auch besser und hat seidenartiges Ansehen⁷⁾. J. A. de Cew empfiehlt zur Vermeidung von Schwefligsäureverlusten bei der Herstellung von Bisulfitlaugen, in die oberste Abteilung des Mitscherlichturmes an Stelle von Kalkstein Stücke von gebranntem Magnesit einzufüllen. Hierdurch sollen die in den Austrittsgasen enthaltenen Reste schwefliger Säure vollkommen zurückgehalten werden⁸⁾. Auch beim Kochprozeß bieten magnesiumbisulfithaltige Laugen Vorteile: Magnesiumbisulfit soll Harz besser lösen und keine unlöslichen Rückstände im Zellstoff hinterlassen. Bei Kochungen mit Magnesiumsulfit allein enthielt der Stoff nur 0,26 % Asche und 0,43 % Harz⁹⁾.

Hofmann¹⁰⁾ hebt bei der Besprechung des Ekman'schen Verfahrens hervor, daß die schwefelsauren und schwefligsauren Verbindungen der Magnesia leicht löslich sind, daß daher aus Magnesium-

kritischen Besprechung des Buches von H. Remmler wird folgender Gedanke ausgesprochen¹²⁾: Mehr als 1 % geb. SO₂ in der Kochlauge erhöht den Schwefelverbrauch. An Kalk geb. SO₂ wirkt nicht lösend auf die Inkrusten. Der Kalk dient zur Bindung der entstehenden Säuren und zur Verhütung der Stoffbräunung. Die überschüssige geb. SO₂ ist unnützer Ballast. Bei magnesiahaltigen Laugen wirkt dagegen das Sulfit scheinbar auch lösend. Daher ist mit Magnesiumbisulfitlauge gekochter Zellstoff viel weißer, weicher und von anderer Beschaffenheit. Friedrich Seidel¹³⁾ hat Holz nach dem Ekman'schen Verfahren mit Magnesiumbisulfit aufgeschossen. Er bereitete die Lauge für seinen Versuch in der Weise, daß Magnesiumoxyd in Wasser suspendiert und solange SO₂ eingeleitet wurde, bis nur eine kleine Menge Magnesia ungelöst war. Nähere Angaben über die Zusammensetzung seiner Lauge finden sich in seiner Arbeit nicht. Nach der Beschreibung der Laugenbereitung handelt es sich um eine sehr basenreiche Lauge. Bei einer Kochdauer von 3½ Stunden bei 150° und 6,5 bis 7 Atm. erreichte er völligen Aufschluß des Holzes.

Aus den angeführten Literaturstellen ist ersichtlich, daß in fast jeder Arbeit, in der von der Verwendung magnesiumbisulfithaltiger Laugen die Rede ist, auf die leichtere Löslichkeit der Magnesiumsalze gegenüber der Schwerlöslichkeit der Kalksalze hingewiesen wird. In Betracht kommt zunächst die Löslichkeit der Sulfite und Sulfate. Nach Weißberg¹⁴⁾ löst 1 Liter Wasser bei 18° nur 0,043 g Kalziumsulfit. T. van der Linden¹⁵⁾ gibt folgende Zahlen an: Es lösen sich bei

30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	
64	63	57	61	45	51	27	11	mg CaSO ₃ + 2·H ₂ O
49	49	44	47	35	24	21	08	mg CaSO ₃ in 1 l Wasser

siasalzlösungen keine festen Stoffe in den Zellstoff gelangen können, während derselbe bei Verwendung von Kalk durch schwefelsaure und schwefligsaure Salze verunreinigt ist. In gleichem Sinne weist Remmler¹¹⁾ in seiner Abhandlung über Herstellung der Sulfitlauge darauf hin, daß die Gefahr der Ausscheidung von Kalziumverbindungen beim Kochprozeß bei Dolomitverwendung verringert wird, da Magnesiumsulfit in schwefliger Säure leichter löslich ist als Kalziumsulfit. In einer

Nach Marusawa¹⁶⁾ beträgt die Löslichkeit des normalen Kalziumsulfits $7,91 \cdot 10^{-4}$ g Mol pro Liter bei 18°. Bedeutend größer ist die Löslichkeit des Magnesiumsulfits. Dieses (MgSO₃ · 6 H₂O) ist nach Hager¹⁷⁾ in 80 Teilen Wasser von mittlerer Temperatur und in 120 Teilen kochendem Wasser löslich. Nach Marusawa¹⁸⁾ beträgt sie $5,01 \cdot 10^{-2}$ g Mol pro Liter bei 18° C. Wir haben also folgende Zahlen für die Löslichkeit des Kalziums und Magnesiumsulfits in 1 Liter Wasser:

0,043 g CaSO ₃	= $3,58 \cdot 10^{-4}$ g Mol bei	18° nach Weißberg	1896
0,049 g "	= $4,08 \cdot 10^{-4}$ g Mol bei	30° nach T. van der Linden	1916
0,095 g "	= $7,91 \cdot 10^{-4}$ g Mol bei	18° nach Marusawa	1917
6,14 g MgSO ₃	= $5,88 \cdot 10^{-2}$ g Mol bei	ca 18° nach Hager	1875
5,23 g "	= $5,01 \cdot 10^{-2}$ g Mol bei	18° nach Marusawa	1917

⁶⁾ Pap.-Fabr. 21, 235 (1923).

⁷⁾ Wimmer, Paper, 1915, S. 17.

⁸⁾ A. P. 1077 243, vom 13. November 1911. Soc. Chem. Ind. 32, 1153 (1913), nach Chem.-Ztg. Rep. 38, 66 (1914).

⁹⁾ Paper trade journ. 50, 54 (1910); Worlds paper trade review 53, 883 (1910).

¹⁰⁾ a. a. O. S. 1509.

¹¹⁾ Remmler, Schrift. d. Ver. d. Zellst.- u. Papier-Chem., Bd. 8, S. 50.

¹²⁾ Pap.-Ztg. 1915, S. 24.

¹³⁾ Diss. Dresden 1907, S. 23.

¹⁴⁾ Bull. de la soc. chim. 15, 1247 (1896).

¹⁵⁾ Dtsch. Zuckerindustrie 41, 815 (1916); Chem.-Ztg., Rep. 40, 397 (1916); Soc. Chem. Ind. 36, 96 (1917).

¹⁶⁾ Journ. Chem. Ind. Tokyo 20, 253—301 (1917); Soc. Chem. Ind. 36, 868 (1917).

¹⁷⁾ Pharmazeutische Zentralhalle Berlin 16. 1. C. 6, 135—136 (1875).

¹⁸⁾ a. a. O.

Danach ist die Löslichkeit des Magnesiumsulfits 65- bis 165mal so groß, wie die des Kalziumsulfits (bezogen auf äquimolekulare Mengen). In den Bisulfitkochlaugen hat man es nun mit den Lösungen der Basen in überschüssiger schwefliger Säure zu tun. Sander¹⁹⁾ lieferte auf indirektem Wege den experimentellen Nachweis für die schon im Jahre 1888 von Cl. Winkler²⁰⁾ vertretene Ansicht, daß die Kochlaugen als eine Auflösung von Bisulfit in überschüssiger schwefliger Säure aufzufassen sind. Schwarz und Müller-Clemm²¹⁾ haben die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen schwefliger Säure und Kalziumbisulfit in einem als Bodenkörper Kalziumsulfid enthaltenden System, in seiner Abhängigkeit von der Temperatur und der Konzentration der freien schwefligen Säure eingehend untersucht. Sie haben gefunden, daß dem Kalziumbisulfit in Lösung stets eine bestimmte von der Temperatur abhängige Menge SO_2 zugesellt ist, die mit dem als Bodenkörper vorhandenen Kalziumsulfid nicht in Reaktion zu treten vermag. Sie haben auch auf die Analogie mit den Verbindungen Bicarbonat, freie Kohlensäure und Monocarbonat hingewiesen. Zu dem gleichen experimentellen Ergebnis führten die physikalisch-chemischen Untersuchungen von T. Marusawa²²⁾ über die Zusammensetzung und Beständigkeit der verschiedenen Laugen, die für die Sulfitzellstoff-Fabrikation Anwendung finden. Die Untersuchung der Gleichgewichtszustände in dem System $\text{CaSO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_3$ aq. ergab, daß für Konzentrationen zwischen 0,02 und 0,5 g Mol Kalzium im Liter es unmöglich ist, eine Lösung zu bereiten, die mit $\text{CaSO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gesättigt, in der Zusammensetzung entweder $x\text{CaSO}_3 + y\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ oder $x\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ entspricht. Die wissenschaftlichen Versuche von Schwarz, Müller-Clemm und Marusawa besagen, daß man bei einem bestimmten Schwefligsäuregrad über eine bestimmte Kalkkonzentration nicht hinauskommt. Technisch liegt diese Grenze mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit der Laugenbereitungsanlage natürlich noch tiefer. Bei der Druckerhitzung solcher basenreichen Kalziumbisulfitlaugen tritt eine außerordentlich starke Sulfitausscheidung ein, über die in einer früheren Arbeit²³⁾ ausführlich berichtet worden ist.

Will man schwach saure Laugen herstellen und verwenden, so wird man solche Basen wählen müssen, deren Sulfite in schwefliger Säure leicht löslich sind. Die Sulfite der Alkalien werden aus wirtschaftlichen Gründen kaum in Betracht kommen. Es würde jedenfalls eine Alkaliregeneration erforderlich sein. Die Aufarbeitung der Ablaugen und die Wiedergewinnung der Salze ist mit großen Schwierigkeiten verbunden und in technischem Maßstabe bisher noch nicht gelungen.²⁴⁾ Man wird daher zur Verwendung der Magnesia übergehen, die in bezug auf ihre Löslichkeit zwischen dem Kalk und dem Alkali steht. Selbstverständlich wird man die Frage vorlegen, wozu solche basenreichen Laugen nötig

sind. Die Patentliteratur gibt hierauf Antwort. Die Herstellung solcher Laugen ist mehr und mehr zu einem aktuellen Thema geworden. Sie werden empfohlen für Rotbuchenholz, Bambus, Schilfrohr, Getreidestroh, Jute, Manilahanf und ganz allgemein zur Herstellung von Zellstoff aus schwach verholzten Pflanzen aller Art. An der Front dieser Bewegung stehen Wissenschaftler und Männer aus der Industrie, deren Name allein uns die Bedeutung dieser Frage erkennen läßt.

Beginnen wir mit dem Aufschluß des Rotbuchenholzes. Die Frage der Verarbeitung von Buche ist bei der Verbreitung dieses Rohmaterials mit Rücksicht auf den stetig ansteigenden Papierverbrauch der Kulturstaaen und die zunehmende Rohstoffverteuerung von großem wirtschaftlichen Interesse. Dazu kommt, daß die Verwendung der Buche für Bauzwecke gering und ihre Verwertbarkeit für Werkholzzwecke wegen des Werfens und Faulens des Holzes begrenzt ist. Das übliche saure Aufschlußverfahren liefert nach Braun²⁵⁾ kein befriedigendes Ergebnis. Der erzeugte Zellstoff nimmt an der Luft schnell eine unschöne, graublaue Färbung an, die sich auch bei Anwendung größerer Chlorkalkmengen nicht beseitigen läßt. An der Graufärbung nehmen vor allem auch die auf der Faser entstehenden Niederschläge von Kalziummonosulfid teil. Heuser²⁶⁾ konnte aus Buche unter Verwendung einer kalkreichen Bisulfitlauge gleichfalls nur einen dunkelbraunen, unbleichbaren Stoff erhalten. Er macht auf die starke Zunahme des Aciditätsgrades während der Kochung aufmerksam und spricht die Ansicht aus, daß der vorhandene Kalk nicht zur Neutralisation der entstandenen organischen sauren Bestandteile ausreicht. Braun benutzt nun zur Kochung Gemische von Alkalisulfid mit Kalziumbisulfitlaugen oder aus wirtschaftlichen Gründen von Kalzium- und Magnesiumsulfid. Mit Rücksicht auf die empfindliche Faser der Buche sollen 50 bis 60% der Gesamtsäure gebunden sein, und zwar zur Hälfte an Kalk und Magnesia. Nach späteren Untersuchungen von Braun²⁷⁾ kann man allerdings auch mit reiner, basenreicher Kalziumbisulfitlauge einen befriedigenden Aufschluß herbeiführen, doch sind die mit Magnesia erkokchten Stoffe leichter bleichbar und werden wahrscheinlich auch andere chemische oder physikalische Vorzüge besitzen. Die Buche läßt sich nach Untersuchungen von Heuser auch nach dem Natron- und besonders nach dem Sulfatverfahren gut aufschließen, doch scheint vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus das Sulfatverfahren aussichtsreicher zu sein.

Die Verwendung magnesiahaltiger, basenreicher Bisulfitlaugen ist ferner für die Zellstoffgewinnung aus Bambus vorgeschlagen worden. Es soll an dieser Stelle auf das außerordentlich interessante Problem der industriellen Bambusverwertung nur so weit eingegangen werden, wie es im Rahmen dieser Arbeit liegt. Im übrigen sei auf die ausgedehnten Untersuchungen von W. Raitt und auf die umfangreichen Arbeiten von I. L. Jardine, T. A. Nelson, Penicuik, G. F. Richmond, H. Vincent und Schmeil hingewiesen, die auf großen praktischen Erfahrungen und experimentellen Ver-

¹⁹⁾ Hauptvers. des Ver. d. Zellst.- u. Papier-Chem. 1920, S. 39.

²⁰⁾ Maßanalyse, Cl. Winkler, Freiberg; J. G. Engelhardtsche Buchhandl., 1888, S. 97.

²¹⁾ Angew. Chem. 34, 272, 383 und 599 (1921).

²²⁾ a. a. O.

²³⁾ Pap.-Fabr. 23, 1—6 (1925).

²⁴⁾ Wochenbl. f. Pap. 54, 2851—52 (1923).

²⁵⁾ D. R. P. 279 517.; Pap.-Fabr. 13, 22 (1915).

²⁶⁾ Wochenbl. f. Pap., Festheft 1913, S. 2211.

²⁷⁾ D. R. P. 283 290, Zus. z. Pat. 279 517.

suchen aufgebaut sind. Allein die in Birma, Bengalen und Südwestindien für Fabrikationszwecke leicht zugänglichen Bambusbestände können nach einer Schätzung von Raitt jährlich 10 Millionen Tonnen Papierstoff liefern. Indien könnte den gegenwärtigen Papierrohstoffbedarf der ganzen Welt decken. Bestechend ist das schnelle Wachstum dieser tropischen Pflanzen. Wir wollen uns hier nicht an Zukunftsgedanken berauschen, aber die Wissenschaft muß bereit sein, der Industrie jederzeit fertig durchgearbeitete Arbeitsmethoden zur Verfügung stellen zu können.

Die experimentellen Versuche zum sauren Aufschluß von Bambus haben nach Jardine und Nelson²⁸⁾ folgendes ergeben: Nach dem Bisulfitprozeß, wie er für die Zellstoffgewinnung aus Nadelhölzern in Gebrauch ist, kann aus Bambus kein bleichbarer Handelsstoff gewonnen werden, da sich aldehydartige, braungefärbte Produkte auf der Faser niederschlagen. Das Kochverfahren und vor allem die Laugenzusammensetzung muß dem Rohmaterial angepaßt werden. Die Bildung der schädlichen Stoffe läßt sich verhindern, wenn man hohen Säuregrad, d. h. hohe Wasserstoffionenkonzentration vermeidet. Die Lauge muß daher mehr Base und weniger SO_2 enthalten als üblich. Es eignen sich Magnesia und Natron, während Kalk wegen der starken Ausscheidung von schwer löslichem Sulfit nicht in Betracht kommt. Die schweflige Säure muß während der Kochung stets so weit abgast werden, daß der Druck im Kocher dem Dampfdruck bei der jeweiligen Temperatur entspricht. Der Zellstoff ist von grauweißer Farbe und läßt sich mit 12 % Chlorkalk zu voller Weiße bleichen. Die Ausbeute beträgt 50 %. Gegen den Aufschluß von Bambus nach dem Sulfitverfahren ist der Einwand gemacht worden, daß es bei der in tropischen oder subtropischen Ländern herrschenden hohen Temperatur schwer ist, stets eine richtige Sulfitlauge zu bereiten. Aber auch bei den alkalischen Verfahren ist mit beträchtlichen fabrikatorischen Schwierigkeiten zu rechnen. Mangel an geeigneten Arbeitskräften, Schwierigkeiten der Chemikalien- und vielleicht auch der Brennstoffbeschaffung, das sind Organisationsfragen, deren Lösung außerordentlich schwer ist. Dazu kommt die starke Korrosion eiserner Maschinenteile. Andererseits ist mit Rücksicht auf die Sperrigkeit des Rohmaterials eine Versendung auf weite Entfernungen nicht möglich. In Erwägung dieser Tatsachen ist der Vorschlag von Schwalbe²⁹⁾ beachtenswert, den Aufschlußprozeß in zwei Stadien durchzuführen. In den Tropen soll unter Anpassung an die klimatischen und wirtschaftlichen Verhältnisse nach einem leicht durchführbaren Verfahren ein an Volumen stark vermindertes Halbprodukt hergestellt werden. Das gewonnene Faserkonzentrat muß ungefähr gleich hohen Zellstoffgehalt in der Raumeinheit wie das Holz besitzen. In den Ländern der gemäßigten Zone könnte dann unter günstigeren Verhältnissen die Herstellung hochwertiger Zellstoffe erfolgen. An der Weiterverarbeitung des unvollständig aufgeschlossenen Produktes durch

Kochung mit magnesiahaltigen Bisulfitlauge könnte sich auch die deutsche Industrie in hervorragender Weise beteiligen, da gerade sie über ungeheure Mengen von Magnesiumsalzen verfügt, die zur Laugenbereitung Verwendung finden können³⁰⁾.

Mit dem Bambus und der Rotbuche ist die Patentliteratur über die Verwendung magnesiahaltiger, basenreicher Kochlauge keineswegs erschöpft. Drewsen³¹⁾ will Getreide-, Reis- und Flachsstroh mit Hilfe von Magnesiummonosulfit bei einem Druck von 4 bis 8 atm von dem größten Teil der Inkrusten befreien. Dieser Neutralsulfitkochung soll sich eine saure Nachbehandlung anschließen. Er erhält aus Reisstroh einen besonders feinen, aber kräftigen Faserstoff, der alle Anforderungen erfüllt, die an einen Rohstoff für bessere Dünndruckpapiere gestellt werden. Drewsen erstrebt, bei dem genannten Strohaufschlußverfahren auch die Regeneration der Magnesia aus der Ablauge. Diese wird mit gebranntem und gelöschtem Dolomit in Pulverform behandelt, wodurch die Magnesiumverbindungen gefällt werden. Nach der Filtration wird der Rückstand zur Zerstörung der organischen Substanz kalzinert und die Magnesia unter Druck durch Kohlensäure als Bikarbonat in Lösung gebracht. Diese Lösung wird zweckmäßig filtriert und mittels Magnesiumbisulfits oder durch Einleiten von SO_2 in neutrales Sulfit übergeführt. Das skizzierte Verfahren der Basenregeneration scheint jedoch aus wirtschaftlichen Gründen kaum durchführbar. Bei der geschilderten Arbeitsweise müssen u. a. große Flüssigkeitsmengen mit Kohlensäuregas unter Druck behandelt werden, damit das bei dem Prozeß entstehende Bikarbonat, das selbst schwer löslich ist, sich nicht kristallinisch ausscheidet.

Der Vorschlag zur Strohzellstoffgewinnung mit Hilfe von Neutralsulfiten oder schwach sauren Bisulfitlauge ist jedoch nicht neu. Im Jahre 1903/04 hat Nemetz³²⁾ ein Verfahren zur Herstellung von bleichbarem Zellstoff aus Stroh, Esparto, Schilf usw. mit Magnesiummonosulfit bei 150 bis 160° und einem Druck von 4 bis 6 atm unter Patentschutz stellen lassen. A. Klein³³⁾ hat vor kurzem über eine nach dem Nemetz-Verfahren im Jahre 1905 ausgeführte Kochung berichtet, die nach seinen Angaben einen sehr festen, leicht bleichbaren, weißen Strohzellstoff ergab. Der hohe Aschegehalt des Produktes von 2 bis 3 % wirkt nach seiner Ansicht bei der Verwendung zur Herstellung irgendeiner Papierart nicht störend. Auch von M. Lüders³⁴⁾ ist der Aufschluß von Stroh, Schilfrohr und stark verholzten Pflanzen aller Art mit schwach sauren Magnesiumbisulfitlauge empfohlen worden. Die Kochflüssigkeiten sollen je nach dem Verholungsgrade der aufzuschließenden Pflanze bis zu 90 % gebundene schweflige Säure enthalten. Diese Laugen besitzen die Fähigkeit, die erwähnten Pflanzen bei vollständiger Schonung der wertvollen Fasern in einwandfreier Weise in hochwertigen Zellstoff umzuwandeln. H. Kumagawa und K. Shimomura³⁵⁾ geben in einer Arbeit über die chemische

²⁸⁾ E. P. 18371 v. 13. August 1913; *Worlds paper trade review* in *Paper trade journal* 43, 48 (1915), und E. P. 2509 v. 17. Februar 1915; *Soc. Chem. Ind.* 35, 533 (1916).

²⁹⁾ *Pap.-Fabr.*, Festheft 1925, S. 104.

³⁰⁾ C. G. Schwalbe und Berndt, *Pap.-Fabr.*, Festheft 1924, S. 65—71.

³¹⁾ A. P. 1511664; *Pap.-Fabr.* 1924, S. 588.

³²⁾ *Oec. Pat.* 23376 v. 15. Februar 1904.

³³⁾ *Paper* 1925, S. 511.

³⁴⁾ D. R. P. 301716; *Pap.-Fabr.* 1919, S. 1213.

³⁵⁾ *Angew. Chem.* 36, 414—18 (1923).

Zusammensetzung und Aufschließbarkeit von Bagasse und Reisstroh an, daß die Verwendung magnesiahaltiger Kochlaugen von Vorteil ist, denn die Farbe der mit Kalzium-Magnesiumbisulfitlaugen hergestellten Fasern soll besser und auch deren Bleichbarkeit größer sein als diejenige der lediglich mit Kalziumbisulfit erkochten Zellstoffe. James Beveridge³⁶⁾ berichtet über die Kochung von Schilfrohr mit Magnesiumbisulfitlauge. Die erzielte Faser ist lang, weich und seidenartig. Sie ist nach seiner Ansicht als Papiermacherrohmaterial besser als die von Bambus und Zuckerrohr, da sie weniger Interzellularsubstanz als diese enthält. An Reinheitsgrad ähnelt sie dem Holzzellstoff, jedoch nicht an Festigkeit.

Die Frage der Schilfverwertung für die Sulfitzellstofffabrikation ist ja schon oft Gegenstand eingehender Erörterungen und Untersuchungen gewesen. Das Schilf ist ein Rohmaterial, das bereits in großem Maßstabe fabrikatorisch zur Zellstoffgewinnung nach dem sauren Verfahren verwendet worden ist. Eine der bedeutendsten Firmen, die sich mit der Herstellung des Schilfzellstoffes beschäftigt haben, ist wohl die Fabrique de Cellulose in Braila gewesen, die das im Donau-Delta in großen Mengen vorkommende Schilf verarbeitete. In vorliegender Arbeit soll nur der chemische Teil dieser Frage betrachtet werden. R. Dieckmann³⁷⁾ berichtet über seine Tätigkeit in dieser Fabrik, daß nach einem von ihm selbst in Gemeinschaft mit D. Meuser ausgearbeiteten Verfahren mit sehr kalkreichen Laugen bei etwas höherer Temperatur als üblich ein Zellstoff hergestellt wurde, der nach den Angaben von H. Burkhardt³⁸⁾ in einer ungarischen Feinpapierfabrik zu den feinsten Papieren als Baumwollersatz verwendet wurde. Die erforderlichen kalkreichen Laugen konnten in den vorhandenen Mitscherlichttürmen nicht hergestellt werden, vielmehr mußte der hohe Kalkgehalt durch gesonderte Kalkzugabe erreicht werden. Es ist hier also bestätigt, daß die Herstellung basenreicher Kalziumbisulfitlaugen mit gewissen Schwierigkeiten verbunden ist. Odrich³⁹⁾ will diesem Umstande in der Weise Rechnung tragen, daß er den Kochprozeß in zwei Stufen vor sich gehen läßt. Er verwendet zum Aufschluß von Leinstroh, Sisal, Jute und schwach verholzten, stark basthaltigen Rohpflanzen Magnesium- oder Kalziummagnesiumbisulfitlaugen, die zunächst 40 bis 50% frei schweflige Säuren enthalten. Mit diesen für die genannten Rohstoffe stark sauren Laugen wird zunächst bei einer niederen Temperatur gekocht, die eine Zerstörung der wertvollen Bastfaser ausschließt. Dann wird während des Kochens die schweflige Säure soweit abgast, daß eine ganz schwach saure Lauge entsteht, die nur soviel freie Säure enthält, wie zur Fortführung der Kochung nötig ist. Der völlige Aufschluß des Kochgutes wird dann bei höherer Temperatur mit der unschädlichen, schwach sauren Lauge zu Ende geführt. Odrich behauptet ferner, daß eine größere Menge schwefliger Säure am Anfang der Kochung für die Erzielung gut bleichbarer

Faser zur völligen Reduktion der in diesen Rohpflanzen enthaltenen, stark färbenden Chlorophylle oder ihrer Umwandlungsprodukte erforderlich ist.

Fassen wir die den beschriebenen Patenten zugrundeliegenden Gedanken kurz zusammen. Es wird die Verwendung basenreicher Laugen zum Aufschluß der verschiedensten Rohmaterialien, wie Buche, Bambus, Schilfrohr, Getreidestroh und schwach verholzten Pflanzen aller Art vorgeschlagen. Die Gewinnung eines bleichbaren Zellstoffs aus den genannten Rohstoffen ist mit Hilfe der für Nadelhölzer gebräuchlichen Bisulfitlaugen von hohem Aciditätsgrade bzw. hoher Wasserstoffionenkonzentration nicht möglich. Hierfür werden mehrere Gründe angeführt. Es sei vorausgeschickt, daß bei der Verschiedenartigkeit der genannten Pflanzentstoffe in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung und ihren biokolloidchemischen Aufbau auch verschiedene Ursachen maßgebend sein können. Ferner ist das Zusammenwirken und die Ueberlagerung mehrerer Faktoren denkbar. Die stark saure Bisulfitlauge kann direkt auf die Cellulose schädlich einwirken oder es bilden sich während des Kochprozesses Verbindungen, die das Fasermaterial in seiner Güte ungünstig beeinflussen. Die einfachste Erklärung ist folgende: Die freie schweflige Säure schwächt oder zerstört bei der erforderlichen Aufschließungstemperatur die wertvolle Faser durch Hydrolyse. Gegen diese Annahme scheint allerdings eine bei Holzzellstoffen gemachte Erfahrung zu sprechen. Wenn man einen hell abgekochten Sulfitzellstoff einer zweiten oder dritten Kochung mit frischer Lauge unterwirft, so beobachtet man, daß die letzten Inkrustenreste herausgelöst werden, daß aber überraschenderweise durch diese Behandlung der Zellstoff selbst nur sehr langsam angegriffen wird⁴⁰⁾. Man kann auf diesem Wege Zellstoffe mit sehr niedriger Kupferzahl erhalten, die in physikalischer und chemischer Hinsicht den höchsten Anforderungen entsprechen. Im Widerspruch dazu hätte man eine relativ starke Faserschädigung durch Hydrolyse erwarten sollen, da die frische Bisulfitlauge sehr viel mehr freie schweflige Säure enthält als eine Ablauge. Es scheinen gerade die während des Kochprozesses bei dem Abbau und der Lösung der Inkrusten entstehenden Verbindungen einerseits die Reaktionsgeschwindigkeit zu beschleunigen, andererseits aber auch die Zellstoffeigenschaften zu beeinträchtigen. Es liegt der Gedanke nahe, daß die Fasern der obengenannten Pflanzenstoffe empfindlicher gegen chemische Einwirkungen sind, oder daß bei ihrer Kochung faserschädigende Stoffe in größerer Zahl und Menge auftreten, die bei einer hohen Basenkonzentration nicht entstehen, oder neutralisiert werden. Welcher Art sind nun diese Verbindungen? Heuser⁴¹⁾ beobachtete, wie oben berichtet, bei der Buchenkochung eine starke Zunahme des Aciditätsgrades. Es kann sich hierbei um die bei jeder normalen Kochung innerhalb gewisser Grenzen entstehende Ameisen- und Essigsäure handeln. Es ist jedoch zweifelhaft, ob diese schwachen Säuren derartig schädlich wirken können. Es sei daran erinnert, daß zur Herstellung reinsten Zellstoffs von Baumwoll- oder wollartiger Beschaf-

³⁶⁾ Paper making 34, 88—90 (1915); Soc. Chem. Ind. 34, 418 (1915).

³⁷⁾ Pap.-Fabr. 1923, S. 461.

³⁸⁾ Wochenbl. f. Pap. 1921, S. 2427.

³⁹⁾ D. R. P. 327 912.

⁴⁰⁾ Oppermann, D. R. P. 411 304; Pap.-Fabr. 1925, S. 363—64.

⁴¹⁾ Wochenbl. f. Pap., Festheft 1913, S. 2211.

fenheit direkt der Zusatz von Essigsäure zu den Sulfitlaugen empfohlen wird⁴²⁾. Posanner⁴³⁾ spricht von sogenannten Sulfon- und Sulfinsäuren, die durch die geringen Basenmengen nicht vollständig gebunden werden und in freiem Zustande Stoffbräunung hervorrufen. Ein abschließendes befriedigendes Urteil ist zur Zeit nicht möglich, da der außerordentlich verwickelte chemische Verlauf des Aufschlußprozesses bisher noch zu wenig aufgeklärt ist. Infolge der Verschiedenartigkeit der inkrustierenden Bestandteile hat man es mit einer größeren Zahl von Reaktionen zu tun, die sich gleichzeitig abspielen und teilweise miteinander verknüpft sind. Bemerkenswert ist noch die von Jardine und Nelson (s. o.) gemachte Angabe, daß

⁴²⁾ D. R. P. 336 535.

⁴³⁾ D. R. P. 319 540.

beim Kochen gewisser Pflanzenstoffe mit den üblichen sauren Sulfitlaugen braungefärbte Aldehydprodukte auf der Faser niedergeschlagen werden, die sie technisch unbleichbar machen.

Sieht man von diesen Erörterungen vollkommen ab, so bleibt die Tatsache bestehen, daß man für bestimmte Zwecke basenreiche Laugen braucht. Die Herstellung kalkhaltiger Kochflüssigkeiten bereitet Schwierigkeiten und ist mit Hilfe der üblichen Mitscherlichturmanlagen kaum möglich (s. o.). Ferner tritt beim Kochen leicht eine Ausscheidung großer Mengen Kalziummonosulfit ein. Es ist daher von verschiedenen Seiten die Verwendung solcher Sulfite vorgeschlagen worden, die in schweflicher Säure leichter löslich sind. Die Alkalisulfite kommen aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage, als praktisch brauchbar erscheint dagegen das Magnesiumsulfit.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung zu Nr. 15, 1926.)

Nr. 161—62. Die beiden Kaufbeurer Papiermühlen.

Diesen Papiermühlen wird ein hohes Alter zugeschrieben, für welches indes jeder urkundliche Nachweis mangelt; sie waren Lehengüter der Reichsstadt Kaufbeuren, eine stand in Oberbeuren, südwestlich auf einer Hochebene, während die zweite nördlich von der Stadt am Wolkenbach stand.

Die erste urkundliche Nachricht findet sich in Hörmanns Stadtchronik:

1520 Sonntags vor Trinitatis verleihen Bürgermeister und Rat ihre Papiermühle unter der Espachmühl und unter den Walkenängern gelegen dem Hansen Oesterreicher Bappeyrern von Augsburg, Caspar seinem Sohn und ihren Erben auf 24 Jahr lang gegen jährliche Erlegung von zwölf Gulden Zins und baulicher Unterhaltung der Mühlen, auf daß sie dem Rat wie andere Bürger gerichtbar und untertan sein sollen.

Der von der Augsburger Papiermühle her bekannte, vornehme und wohlhabende Oesterreicher blieb dort wohnen; sein Sohn Caspar Oesterreicher jedoch brachte mit Hilfe reicher Erfahrung und Geldmittel die Papiermühle alsbald in flotten Betrieb, und war noch 1558 tätig, in welchem Jahre ihm die Stadt 35 Stück Bauhölzer zu einem Wasserbau an der Wertach lieferte.

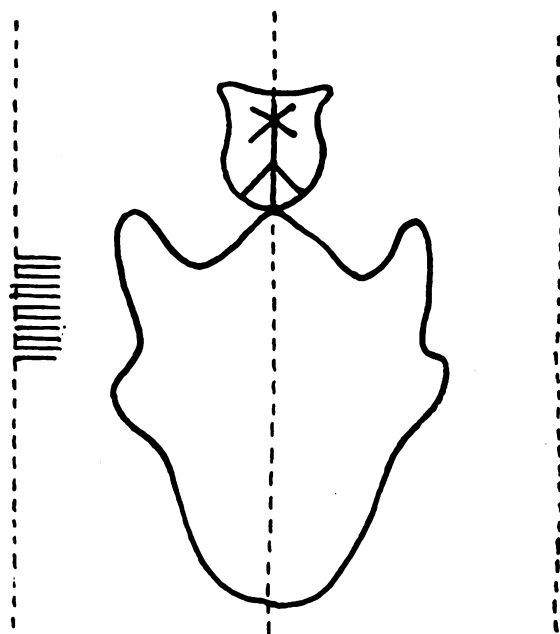
Der Umstand, daß gleichzeitig mit dem Antritt des Oesterreicher, nämlich ab 1520, erst Papiere mit dem Kaufbeurer Stadtwappen auftreten, berechtigt zu der Annahme, daß diese Papiermühle kurz zuvor gebaut wurde.

Das Kaufbeurer Stadtwappen hat nach Rehles Münzbeschreibung verschiedene Aenderungen erfahren; in ältester Zeit war es ein längsgeteilter Schild mit Schrägbalken in einem Feld, später befand sich dieser Schrägbalken zwischen zwei Sternen; zur Zeit der Reichsfreiheit, seit 1452 etwa, wurde dem rechten Teil des Schildes noch ein halber Adler einverleibt. Die Führung von nur einem Stern oder eines Reichsapfels war ebenso wie auf Münzen auch bei den Wasserzeichen gebräuchlich.

Aus der großen Anzahl in Kaufbeuren und Umgebung gesammelter Papiere finden mit W.-Z. 267 bis 272 einige Beispiele genannter Stadtwappen Darstellung, welche bis über 1600 hinaus

gebräuchlich waren; das Stadtwappen W.-Z. 273 behauptete sich dann über 200 Jahre.

Die Papiere des Oesterreicher waren gut und gingen auf der Donau bis Wien; er lieferte ferner zwischen 1542 bis 1560 an die Kaiserliche Hof-

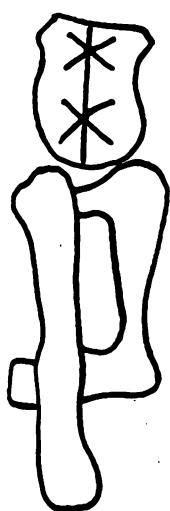


W.-Z. 267. Ab 1520.

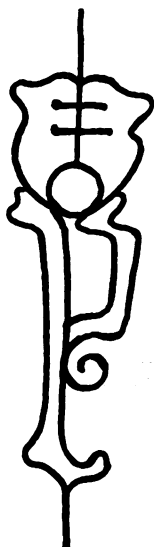
kammer in Innsbruck. Zur Befriedigung seiner ausgedehnten Kundschaft genügte die eine Papiermühle nicht mehr, weshalb er auch die zweite zu Oberbeuren an sich gebracht hatte, wie eine kurze Notiz in Hörmanns Chronik ausweist. Als sein Nachfolger erscheint ab 1560 Hans Oesterreicher, jedoch müssen mit dem Ableben des Caspar die beiden Papiermühlen wieder getrennt worden sein, denn in den Jahren 1561 bis 1564 lieferte neben Oesterreicher auch ein Jörg Schaller von Kaufbeuren Papier, so daß der letztere als Besitzer der Oberbeurer Papiermühle anzusehen ist.

Oesterreicher stand bei den Mitbürgern in hohem Ansehen, denn 1567 ist er Vorgesetzter der „Herrenzunft“, auch hatte er in der Stadt ein eigenes Haus, das er 1583 an einen Dr. med. Hundelfinger verkaufte. Bald danach scheint er gestorben zu sein.

Ich Siegmund Zeller der Pappirer, Burger zu Kaufbeuren und Dorothea Bonriederin kauften von Caspar Zeller etc. etc. die Papiermühle am Wolkenbach um 6000 Gulden rhein. benanthlicher unser Erblehensrecht und Gerechtigkeit auff und ahn der Pappirmühlin mit allen dazur gehörigen Häusser, Städeln, Stallungen, Hofraithungen und Garten wie solches Alles in und mit einem



1525. W.-Z. 268 und 269. 1544.



Auch bei den Kollegen muß die Kaufbeurer Papiermühle in hohem Ansehen gestanden haben, denn sie wählten Kaufbeuren wiederholt als Konventsort, so auch anno 1586 und 1594; den noch erhaltenen Akten hierüber verdanken wir nicht allein die Namen vieler süddeutscher Papierer,

Einfang begriffen, sampt den Heuvat neben dem Garten hinab so weit der Zaun gehet und von demselben durch das gartenhaus gerade herüber, bis an den Wolkenbach und am Wolkenbach hinab im Zipfel bis an die Wertach Einlaß und dann dem Berg der Hammer genannt alhie zu Kauf-



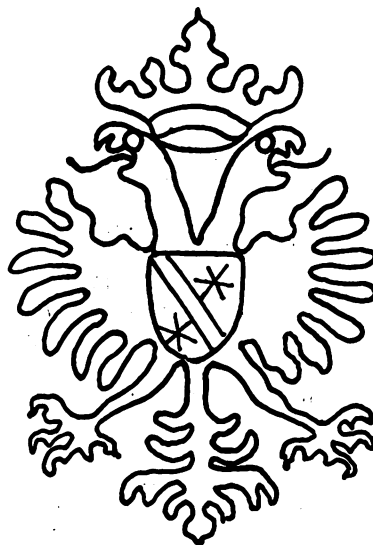
1530.

W.-Z. 270.

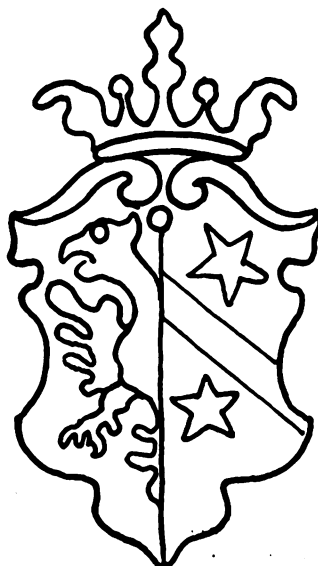


1531.

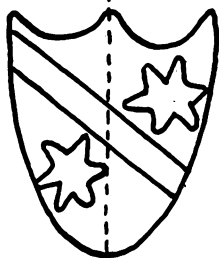
sondern erfahren auch, daß 1584 Caspar Zeller, Papiermeister und des Rats, mit 14 Gesellen zu Kaufbeuren tätig war. Zeller war wiederum Besitzer beider Papiermühlen, denn sonst würde sicher auch der zweite Papierer bei dem Konvent



W.-Z. 272. 1563.



W.-Z. 273. 1700.



W.-Z. 271. 1535.

anwesend gewesen sein. Caspar Zeller hat nach 28 Jahren die Papiermühle 1614 an Sigmund Zeller käuflich abgetreten, worüber das bayerische Staatsarchiv eine Schuldverschreibung verwahrt:

beuren vor Kematherthor unterhalb der Stadt an dem Mühlbach neben der Wertach und den Hofängern mitsamt allen Werkzeug alß Formen Filz Glettstain und blatten Kessel Strickh und was zum Pappirmachen gehörig etc. etc. 25. Aprilis 1614.

Die Papiermühle in Oberbeuren blieb in Caspar Zellers Besitz.

Bei Sigmund Zellers W.-Z. 275 eines P-Papiers ist das Stadtwappen zum erstenmal von den

Initialen des Papierers begleitet, und als sein Nachfolger ist auch lediglich durch viele Wasserzeichen ein I Zeller nachweisbar. Die Papiermühle scheint im 30 jährigen Kriege verschont geblieben zu sein, denn die Zeichen mit IZ sind aus drei Jahrzehnten seines Wirkungskreises vertreten;



PAPIER-MÜHLE IN KAUFBEUREN 1665

Abb. 274.

außer dem W.-Z. 276 mit Schlange führte dieser Zeller auch ein kleines Horn und mit W.-Z. 277 das bekannte Kemptener Wasserzeichen „Doppelladler mit K“ (mit welcher Berechtigung?). Der Name Zeller findet später nochmals Erwähnung.

Nach Zeller war etwa 40 Jahre lang ab 1661 Johannes Neuhaus Besitzer, von welchem sehr schöne Papiere mit dem W.-Z. 278 erhalten sind; das hier dargestellte Familienwappen entspricht ganz einer im Stadtmuseum aufbewahrten Glasmalerei. Es wirkten bereits 1549 bis 1600



W.-Z. 275.
1616.

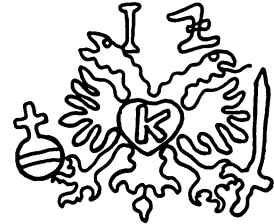


W.-Z. 276. 1637.

Papierer Neuhaus zu Marly in der Schweiz, dann im 17. Jahrhundert mehrere Neuhaus auf den Papiermühlen zu Ulm und Geislingen! Im Jahre 1684 erlaubte der Rat dem Johann Neuhaus die Zuleitung von Brunnenwasser und anno 1700 war er noch beim Papierer-Konvent zu Augsburg vertreten.

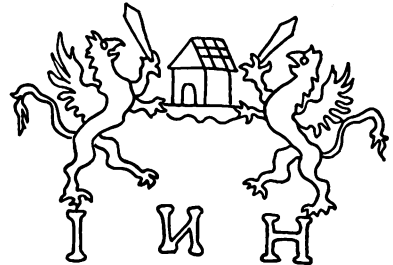
1732 hat ein Papierer Unold von Kaufbeuren eine Tochter nach Hirsau in Württemberg verheiratet; über denselben fehlen weitere Nachrichten, wie überhaupt aus dem Betrieb dieser leistungsfähigen Papiermühle wenig bekannt ist. Leider sind auch bei einem Brand des Pfarrhauses die Kirchenbücher vernichtet worden.

Die letzten Besitzer waren 1754 bis 1780 A Decker und vor 1805 Gebr. Heinzelmann, Kaufherren, und Johann Georg Bachschmid, bei welchem 1799 ein Antonie Detzel jährlich 250 fl Pacht zahlte. Dann stand die Papiermühle noch lange Zeit, 1805 bis 1839, unter Johann Elias Kutter von Ravensburg in flottem Betrieb.



W.-Z. 277. 1657.

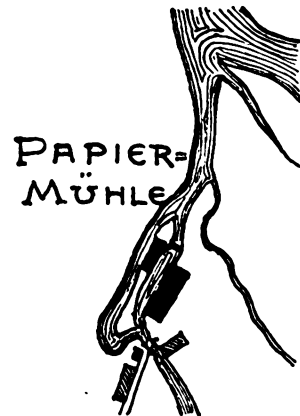
Im Areal der Baumwollspinnerei sind heute noch vier Gebäude von der Papiermühle erhalten, deren größtes 35 m Länge und 14 m Breite aufweist; dieselben sind auf nebenstehendem Ausschnitt eines Katasterplanes, Abb. 279, sichtbar.



W.-Z. 278. 1661.

Im Jahre 1839 fand Kutter eine günstige Gelegenheit, das ganze Anwesen an die Gründer der Baumwollspinnerei um 20000 fl zu verkaufen.

Der Papiermühle zu Oberbeuren stand nur der kleine Oberbeurer Bach zur Ver-



1:5000

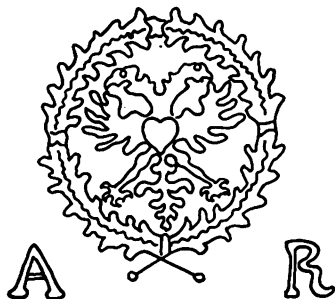
Abb. 279.

fügung, welchem mit einem langen Gerinne zu einem überschlächtigen Rade Gefälle abgerungen wurde.

Nach Jallscher Familienüberlieferung soll auf dieser Papiermühle schon anno 1490 ein Hans Honold tätig gewesen sein (vielleicht war es ein durch Sprachfehler veränderter „Onold vulgo

Unold“ aus der bekannten Allgäuer Papiererfamilie?). In obiger Geschichte ist bereits erzählt, daß zwischen 1520 bis 1600 Oesterreicher — Schaller — Zeller die Papiermühle zu Oberbeuren betrieben.

1629 gehörte sie noch einer Maria Zeller, und ihre weitere Geschichte aus dem 30 jährigen Krieg ist verschollen.



W.-Z. 280. 1673.

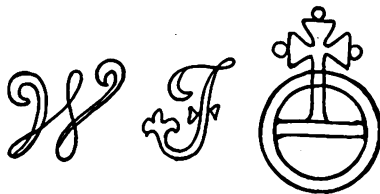
Am 10. Juli 1671 verkaufte nach Hörmanns Chronik der Rat der Stadt dem Andreas Ritter einen Platz von 60 Werkschuh lang und 40 Schuh breit zu Oberbeuren um 125 fl zur Erbauung einer Papiermühle mit drei Stampfloch und einer Bütten. Von diesem Besitzer, welcher nur neun Jahre da war, stammt der bekranzte Doppeladler, W.-Z. 280.

1680, den 26. Oktober, ist von Martin Karg aus Dürrhaupten in Bayern (Papiermühle Thierhaupten Nr. 14) die Papiermühle zu Oberbeuren



W.-Z. 281. 1680.

von Andreas Ritter für 1000 fl erkaufte worden, dabey aber der Käufer noch besonders 45 fl an Gemaine Stadt, vermutlich als einen Lehenschilling, hat bezahlen müssen. Karg hat den seit alter Zeit so beliebten Bären als Schildhalter für das Stadtwappen, W.-Z. 281, benutzt. Er war noch anno 1700 beim Papierer-Konvent zu Augsburg vertreten.



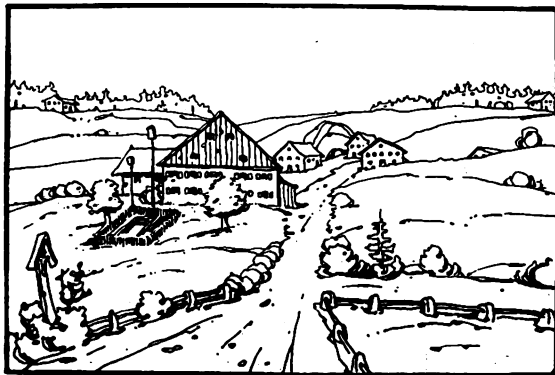
W.-Z. 282. 1815.

Im Jahre 1732 wurden beide Papiermühlen durch einen Wolkenbruch überflutet.

1745 war ein Rat Sichler Besitzer der Oberbeurer Papiermühle.

Im Jahre 1806 kaufte die Papiermühle Wendelin Jall von Siebentisch bei Augsburg (Papiermühle Haunstetten Nr. 167), welcher das Geschäft, nach der Reichhaltigkeit seiner Wasser-

zeichen zu schließen, energisch betrieb. In seinen Papieren finden wir Einhorn, Muschel, Anker mit 4, Lilie und den aus der Oberpfalz bekannten, jetzt eigentlich bedeutungslos gewordenen Reichsapfel, W.-Z. 282.



PAPIERMÜHLE IN OBERBEUREN.

Abb. 283.

Nach Jalls Tode (1845) betrieb die Witwe das Geschäft drei Jahre lang, dann der Sohn, 1848—1862, Martin Jall, welcher die Papiermacherei als nicht mehr lohnend aufgab.

Von beiden Papiermühlen besitzt das Kaufbeurer Stadtmuseum Aquarelle, von welchen wir mit den Abb. 274 und 283 Verkleinerungen darstellen.



Johann Georg Zeller.

Abb. 284.

Zeller und Kutter, ein Kompagnie-Geschäft.

Zeller und Kutter waren zwei alte Allgäuer Geschlechter, deren Namen uns in der bayerischen und württembergischen Papiergeschichte oft begegnen.

Otto Philipp Zeller, verheiratet mit Sabine Barbara König, war Gerichts- und Handelsherr in Kempten. Dessen Sohn Johann Georg Zeller heiratete 1785 Friederika Abelin von Ulm; er wird Buchhändler und Buchbinder genannt, handelt 1789 mit holländischem Papier und übersiedelt nach Ulm. 1795 heiratet er dort zum zweitenmale eine Barbara Runbin und wird jetzt „Papierfabrikant“ genannt. 1804 übersiedelte derselbe nach Augsburg, und hörten wir bereits von seiner Papiermühlengründung in der sogenannten Friedbergerau (Papiermühle Nr. 11, Mehring). Im Jahre 1806 errichtete er die heute noch bestehende Papier- und Schreibwarenhandlung J. G. Zeller in München. In seinem Preisverzeichnis erwähnt Zeller „Sozietätsfabriken“, und der Verfasser fand ein schönes bläuliches Kanzleipapier mit dem Bildnis des Königs Max Joseph, dem bayerischen Wappen und der Firma

ZELLER u. KUTTER.

Die Leistungsfähigkeit der Kaufbeurer Papiermühle, ihre günstige Lage und die Tüchtigkeit ihres 1805 angetretenen Besitzers J. E. Kutter ver-

anlaßten Zeller, dieses Kompagnie-Geschäft zu gründen¹⁰⁾.

J. G. Zeller hat sich um Kunst und Handel, Industrie und Gewerbe große Verdienste erworben, seine Ideen zu deren Förderung waren geradezu unerschöpflich. Er veranlaßte in München:

- 1813 Die Eröffnung eines Kommissionslagers für Werke der Kunst, Industrie und Gewerbe;
- 1816 die Herausgabe eines Kunst- und Gewerbeblattes (seit 1821 „Zeitschrift des polytechnischen Vereins“);
- 1817 die Gründung des polytechnischen Vereins;
- 1817 die Herausgabe von Originalhandzeichnungen hervorragender bayerischer Künstler in dem von Senefelder 1796 erfundenen Steindruck;
- 1818 die erste Kunst- und Gewerbe-Ausstellung Bayerns, und endlich die Errichtung einer Sparkasse für das Volk.

Mit Abb. 284 räumen wir diesem geistreichen und intelligenten Mann einen Ehrenplatz in dieser Papiergeschichte ein. (Fortsetzung folgt.)

¹⁰⁾ Jubiläumsschrift der Firma C. F. Zeller, München, Rosenstraße 10. — 1806 bis 1906.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Wärmeübergang von strömender Luft an Röhren und Röhrenbündel im Kreuzstrom.

Ueber dieses Thema liegt eine allgemein interessierende wichtige Arbeit von Dr.-Ing. Reihner*) vor, der folgendes entnommen werden soll.

Die Arbeit soll dazu beitragen, die Vorgänge beim Wärmeaustausch in Wasserrohrkesseln, Vorwärmern und Luftkühlern zu klären, sie befaßt sich also mit der Bestimmung der Wärmeübergangszahl α zwischen heißer Luft und senkrecht zum Luftstrom liegenden, vom Wasser durchströmten Röhren und Röhrenbündel verschiedener Anordnung.

Die ersten Untersuchungen gelten dem Einzelrohr.

Die an Rohren von 4,6 bis 28 mm Durchmesser bei Lufttemperaturen von 12° C bis ungefähr 300° C und Luftgeschwindigkeiten von 2 bis 13,4 m/sk. durchgeführten Versuche ergeben für die Größe des Wärmeübergangs Gesetzmäßigkeiten, die unter Anwendung des Ähnlichkeitsprinzips eine Ausdehnung der Ergebnisse auf andere Rohrdurchmesser, Lufttemperaturen und Luftgeschwindigkeiten unter ähnlichen Verhältnissen mit hinreichender Genauigkeit gestatten.

Eine eingehende Voruntersuchung galt der Feststellung der Temperaturverteilung über den Rohrumfang. Dabei ergab sich selbst bei verhältnismäßig engen Rohren mit großer Wanddicke die überraschend große Temperaturdifferenz von etwa 40° C zwischen Vorder- und Rückseite des Rohres, wenn Luft von 180° C gegen das Rohr geblasen wurde, in dem Wasser von 15° C mit einer Geschwindigkeit von z. B. 7 cm/sk. floß.

Sehr anschaulich gibt diese wichtige Tatsache Abb. 1a und 1b wieder. Das im Schnitt gezeichnete senkrechte Rohr wird an der Meßstelle 1 von einem heißen Luftstrom von 180° C angeblasen; an dieser

Meßstelle herrscht die höchste Temperatur mit 68° C bei einer Wassergeschwindigkeit von 0,066 m/sk. Auf der gegenüberliegenden Seite, der Meßstelle 7, ist die Rohrtemperatur nur 32°, also um 36° niedriger. In der Abb. 1a**) und b sind für drei verschiedene Wassergeschwindigkeiten die gemessenen Rohrtemperaturen eingetragen, und zwar in Abb. 1a auf radialen Strahlen, in Abb. 1b im Koordinaten-System.

Bei diesen Versuchen waren die Rohre „technisch glatt“, also nur mit mikroskopischen Unebenheiten versehen. Der weiter untersuchte Einfluß größerer Störungen in der Luftströmung und auf-

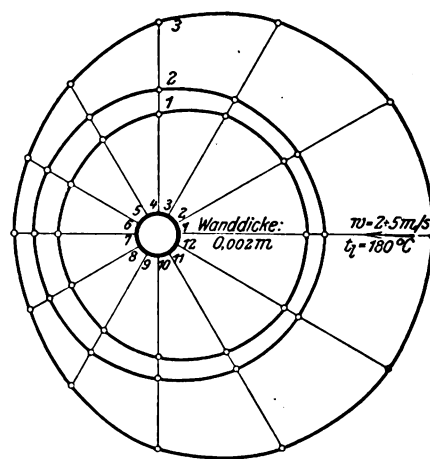


Abb. 1a.

*) Forschungsarbeiten aus dem Gebiete des Ingenieurwesens, Heft 269, 8°, 85 S., mit 55 Abb. und 12 Zahlentafeln. 1925. VDI-Verlag, Berlin. 12 RM. — (Zu beziehen durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., Abt. Sortiment, Berlin S 42.)

**) Die Druckstöcke dieser und der folgenden Abbildungen sind uns mit Erlaubnis des Herausgebers vom VDI-Verlag frdl. zur Verfügung gestellt.

gebrachter Unebenheiten auf der Rohroberfläche durch Einfräsen von Nuten ergab, daß die Wärmeübergangszahl α für diese beiden Umstände bedeutend verbessert wurde.

Diese Erscheinungen erklären sich zwanglos aus den neuen Grenzschichttheorien. Nach der von

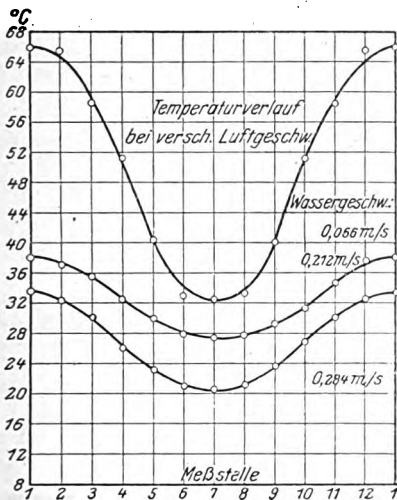


Abb. 1b.

Prandtl aufgestellten Theorie der Grenzschichten besteht nämlich bei der Bewegung einer zähen elastischen Flüssigkeit entlang einer Wand angrenzend an dieselbe eine sogenannte Grenzschicht. Die Teilchen der Flüssigkeit, welche mit der Wand in Berührung sind, haften an ihr und haben die Geschwindigkeit Null. Die weiter gegen den Kern der Strömung zu liegenden Teile bewegen sich mit Geschwindigkeiten, die von der Geschwindigkeit Null der an der Wand haftenden Teile, bis zur höchsten Geschwindigkeit der Flüssigkeit ansteigen. Die Schicht, in der infolge des Haftens an der Wand Geschwindigkeiten entstehen, die kleiner sind als die des Kerns der Strömung, nennt Prandtl die Grenzschicht.

Besteht nun zwischen Rohrwand und Flüssigkeit ein Temperaturunterschied, ist z. B. die Wand kälter als die Flüssigkeit, so findet der Vorgang des Wärmeaustausches allein in der Grenzschicht statt. Die Grenzschicht umfaßt den ganzen Temperaturbereich zwischen Wandtemperatur und Flüssigkeits-

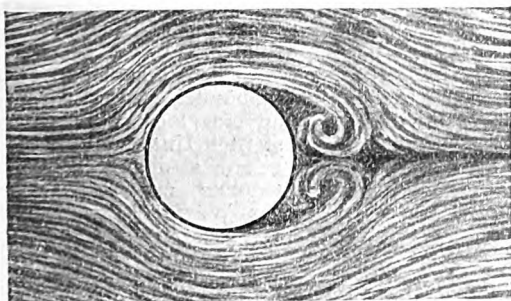


Abb. 2.

temperatur, ebenso wie sie die Geschwindigkeiten zwischen Wandgeschwindigkeit (Null) und Geschwindigkeit des Flüssigkeitskerns in sich schließt. Bei der Zunahme der Luftgeschwindigkeit wird die Grenzschicht dünner geblasen, dies er-

klärt die Zunahme der übergehenden Wärmemenge bei zunehmender Luftgeschwindigkeit. Wird auf irgendeine Weise Turbulenz in die Grenzschicht gebracht, so gelangen die heißen Luftteilchen näher an die Wand, die übergehende Wärmemenge wächst.

Trifft senkrecht auf die Oberfläche eines flachen Rohres Luft im laminaren Strömungszustand auf, so fließt sie gleichmäßig auf beiden Seiten der Rohroberfläche weiter und erleidet dabei infolge Verengung des Durchflußquerschnittes eine Beschleunigung. Beim Abfließen an der Rückseite entsteht jedoch eine Verzögerung der Bewegung, in der Grenzschicht finden infolgedessen Wirbelbildungen statt, die ein Loslösen bewirken. Auf der Rückseite des Rohres besteht nach der Ablösung kein einheitlicher Strömungszustand mehr, sondern ein ganzes Wirbelgebiet. Da dieses hauptsächlich von den losgelösten Grenzschichtteilchen herrührt, so ist seine Mitteltemperatur niedriger als diejenige der auf die Vorderseite des Rohres auftreffenden Strömungen. Die Ergebnisse der letzten Überlegungen sind an Abb. 2 skizziert, wo deutlich die Wirbelbildung auf der Rückseite des Rohres zu sehen ist. Eine Verschiebung der günstigen Wärmeübertragungsverhältnisse des vorderen Rohrteiles auf einen Teil des rückwärtigen würde demnach die an das Rohr übergehende Wärmemenge vergrößern. Es muß also eine Verlegung der Ablösungsstellen nach hinten angestrebt werden.

Die weiteren Versuche erstreckten sich auf die Untersuchung von Röhrenbündeln. Untersucht wurden Röhrenbündel nach dem Schema der Abb. 3, wobei die schraffierten Rohre die eigentlichen Meßrohre waren. Innerhalb eines Röhrenbündels bestehen nun infolge der rasch aufeinanderfolgenden Änderungen des Durchflußquerschnittes verschiedene Arten des Strömungs-

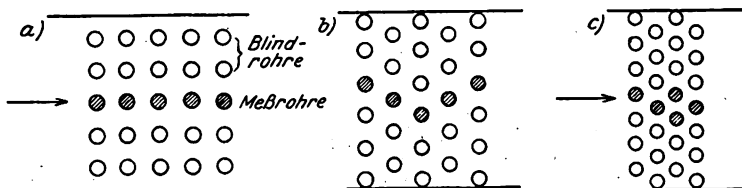


Abb. 3.

verlaufes. Die durch die engsten Stellen des Querschnittes mit erhöhter Geschwindigkeit durchgepreßten Luftströmungen werden durch die sich an diesen Stellen von den Grenzschichten loslösenden Wirbeln daran gehindert, sich seitlich auszudehnen und strömen mit nahezu gleicher Geschwindigkeit weiter, wobei sie auch den Querschnitt ihrer Strömungsbahn fast unverändert beibehalten. Neben solchen Strömungen sind Wirbelfelder innerhalb des Röhrenbündels vorhanden, die, von den rückwärtigen Teilen der Rohre ausgehend, keine ausgesprochen gerichtete Strömung aufweisen. Diese wirbeligen Luftfelder werden eine Temperatur haben, die wesentlich unterhalb der Temperatur der vorgenannten Strömungen liegt.

Betrachtet wurden zuerst Röhrenbündel mit fünf geradlinig hintereinanderliegenden Rohrreihen; dabei wurde folgendes gefunden:

Rohrreihe 1, auf welche die Strömung ziemlich ungestört auftrifft, hat α -Werte, die den für Einzelrohre gefundenen fast gleich sind. Bei Reihe 2 macht sich der Einfluß des hinter 1 liegenden Wirbelfeldes bemerkbar, das einen Teil der vorderen Hälfte der Rohre 2 für den Wärmeübergang weniger wirksam macht und dadurch den α -Wert herabdrückt. Die auf die letzten drei Reihen treffende

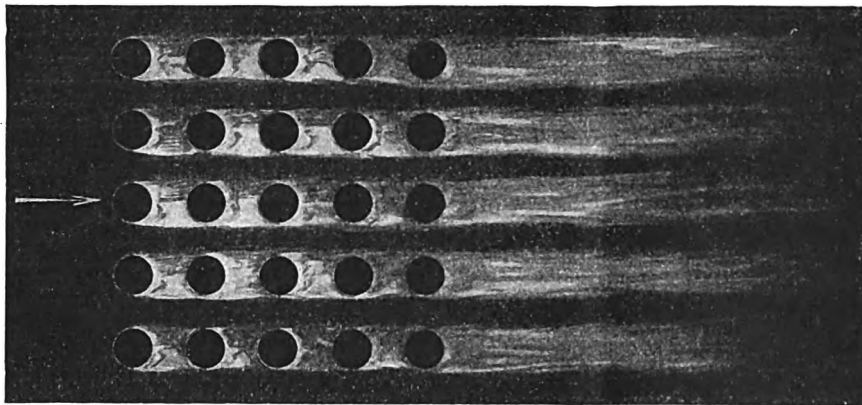


Abb. 4.

Strömung ist nahezu gleich stark durchwirbelt. Diese Reihen zeigen höheren, unter sich nahezu gleich großen Wärmeübergang. Abb. 4 zeigt das Strömungsbild, wobei deutlich in den weißen Flächen die Wirbelfelder zu erkennen sind.

Ganz anders ist das Bild bei einem Röhrenbündel mit fünf hintereinanderliegenden, symmetrisch versetzten Rohrreihen (weiter Rohrabstand). Abb. 5 gibt hier den Strömungszustand mit den Wirbelfeldern wieder. Da die Abstände der Rohre ungefähr gleich dem Rohrdurchmesser sind, so werden die Rohre der Reihe 2 von nahezu derselben Strömungsart getroffen wie die der Reihe 1. Da jedoch die Strömung aus dem engen Spalt zwischen den Rohren der Reihe 1 kommend mit größerer Geschwindigkeit auf das Bündel 2 trifft, so liegen die α -Werte höher als die bei 1 gefundenen. Auf die dritte und weiteren Reihen trifft völlig ungeordnete Strömung, so daß diese Rohrreihen unter sich nahezu gleichen, aber wesentlich größeren Wärmeübergang zeigen als die beiden ersten Reihen. Die günstige Wirkung der Staffelung kommt demnach erst nach den beiden vordersten Reihen zur Geltung, so daß durch Zuschalten von weiteren Reihen die mittlere Wärmeübergangszahl für das

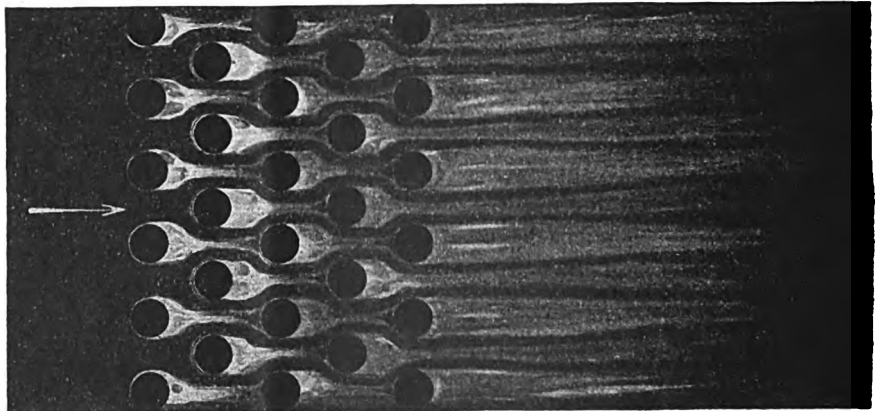


Abb. 5.

folgendes: Bei den Röhrenbündeln mit versetzten Rohrreihen tragen die ersten beiden Reihen verhältnismäßig am wenigsten zum Wärmeaustausch bei, während bei geradlinig angeordneten Rohren die erste Reihe den günstigsten Wärmeübergang zeigt; durch Zugabe weiterer Rohrreihen werden die Wärmeübertragungsverhältnisse beim versetzt-reihigen Röhrenbündel mehr verbessert als beim geradlinig-reihigen.

Die Versuche mit Röhrenbündel, ergänzt durch die an einzelnen Rohren angestellten Untersuchungen, ergeben also folgende Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeübergangs:

1. Versetzt-reihige Anordnung der Rohre,
2. Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Heizgase beim Durchfließen des Bündels,
3. Verkleinern der Rohrdurchmesser,
4. Erhöhen der Turbulenz der Strömung und der Rauigkeit der Rohroberfläche.

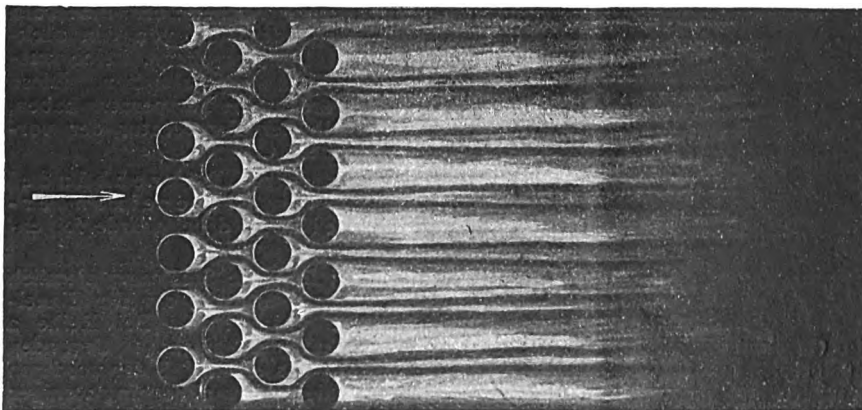


Abb. 6.

Der dritte Teil der Arbeit befaßt sich mit einem Vergleich der vorerwähnten Ergebnisse mit Versuchen an einem ausgeführten Speisewasservorwärmer. Eine solche Möglichkeit, die aus Laboratoriumsversuchen gefundenen Zahlenwerte an ausgeführten Anlagen zu prüfen, bot sich bei der Untersuchung des Vorwärmers eines Babcock- und Wilcoxkessels in der Unterstation Krankenhaus Schwabing der Städtischen Elektrizitätswerke der Stadt München.

Das Ergebnis zeigt ein befriedigendes Uebereinstimmen der am ausgeführten Vorwärmer gefundenen Werte mit $\alpha = 13,1$ und $15,1$ mit denjenigen, die aus den Gleichungen berechnet sind, die durch Laboratoriumsversuche am Modell aufgestellt wurden, nämlich $\alpha = 14,09$ und $14,67$.

Auch bei diesen Versuchen, bei denen eiserne Rohre von $0,12$ m Durchmesser und 1 cm Wanddicke vorlagen, zeigten sich ähnlich wie bei den Laboratoriumsversuchen zwischen den Temperaturen der Vorder- und der Rückseite der Rohre erhebliche Differenzen. Einigen Temperaturen an der Vorderseite von $145,6^\circ \text{C}$, $135,7^\circ \text{C}$ und $128,1^\circ \text{C}$ standen solche an der Rückseite von $115,0^\circ \text{C}$, $98,8^\circ \text{C}$ und $88,0^\circ \text{C}$ gegenüber, wenn die Rauchgase von etwa 200°C mit einer Geschwindigkeit von $2,8$ m/sk. gegen die Rohre strömten.

Am Schluß der Arbeit sind folgende fünf Schaubilder gegeben, die es ermöglichen, für verschiedene tatsächlich vorliegende Betriebszustände die richtige Wärmeübergangszahl zu finden:

1. Wärmeübergang von strömender Luft an Einzelrohre im Kreuzstrom,
2. Wärmeübergang von strömender Luft an Röhrenbündel im Kreuzstrom, geradlinige Anordnung der Rohre,
3. desgleichen, versetzte Anordnung,
4. Wärmeübergang von strömenden Rauchgasen an Röhrenbündel im Kreuzstrom, geradlinige Anordnung,
5. desgleichen, versetzte Anordnung.

Das obige gibt nur einen Auszug der wichtigsten Teile der Arbeit von Dr. Reihner; für solche, die sich näher mit dem Problem befassen wollen, ergibt die Arbeit noch eine ganze Reihe interessanter Einzelheiten.

Dr. v. L.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Experimentelle Methoden der Kolloidchemie. Sonderheft der Kolloidzeitschrift Bd. 37, Heft 6. Herausgegeben von Prof. Dr. Wolfgang Ostwald. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1925. 91 Seiten mit 100 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. Preis geheftet 4 M.

Der Verlag der Kolloidzeitschrift hat in dankenswerter Weise die auf der 4. Hauptversammlung der Kolloidgesellschaft im September 1925 gehaltenen Vorträge in einem Sonderabdruck der Allgemeinheit zugänglich gemacht. Es handelt sich ganz wesentlich um die Wiedergabe kolloidchemischer Methoden, wobei sich namhafte Wissenschaftler in dankenswerter Weise beteiligt haben.

Wir finden einen Vortrag des bekannten Jenaer Physikers der Zeiß-Gesellschaft, H. Siedentopf, „Ueber Neuerungen zur Dunkelfeldbeleuchtung“, ferner von H. Zocher (aus dem Haberschen Institut) über „Die optischen Methoden zur Untersuchung der Anisotropie in Kolloiden“. Das Kaiser-

Wilhelm-Institut für Faserforschung ist mit einem Vortrag von H. Mark über „Röntgenoskopie“ und einem solchen von O. Herzog über „Anwendung der Röntgenspektrographie für die Untersuchung kolloider Systeme“ vertreten. Der bekannte holländische Gelehrte Kruyt bringt uns einen Vortrag über „Die Methoden zur Bestimmung der Ladungsgröße kolloider Teilchen“, und der Leipziger, Alfred Kuhn über „Die Methoden zur Bestimmung der Teilchengröße“. Weitere Vorträge sind von F. V. von Hahn, „Technische Dispersoidanalyse“, R. Auerbach, „Methoden der Diffusionsanalyse“, H. Rheinboldt, „Methoden der Dialyse und Ultrafiltration“, W. Stauff, „Methoden der Viskosimetrie“. Beschlossen wird das Heftchen durch einen Vortrag des Göttingers P. A. Thiessen, „Methoden zur quantitativen Bestimmung von Quellungsgrößen“.

Das Erscheinen dieses Sonderheftes wird von jedem, der sich mit kolloidchemischen Fragen beschäftigt, begrüßt werden.

Dr. Faust.

Ruggli: Praktikum der Färberei und Farbstoff-Analysen für Studierende. Verlag J. F. Bergmann, München 1925. Mit 16 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. 197 Seiten. Preis gebunden 12 M.

Der dem Farbstoffchemiker bekannte Basler Professor hat in vorliegendem Büchlein eine kurze Zusammenfassung alles dessen gebracht, was für einen Studierenden der Chemie oder auch für einen fertigen Chemiker, der sich eingehend mit der Färberei beschäftigen will, wissenswert ist. Der Aufbau des Werkes muß als äußerst glücklich bezeichnet werden. Der Hauptteil beschäftigt sich mit der Färberei und der zweite kürzere Teil mit der Farbstoff-Analyse. Der erste Teil zerfällt in die Abschnitte 1—10, in denen die Farbstoffklassen behandelt sind (mit Ausnahme des Abschnittes 2, in dem die Nachbehandlung substantiver Baumwollfärbungen zur Erhöhung der Echtheit Platz gefunden hat). Die Abschnitte 11 bis 15 beschäftigen sich mit der Seidenfärberei, der Färberei von Kunstseide und mercerisierter Baumwolle, der Halbwoolfärberei, dem Färben von Flachs, Jute, Hanf, Ramie und schließlich mit der Lederfärberei. Der letzte Abschnitt des ersten Teiles geht kurz auf Fett- und Lackfarben ein, die für den Färber im allgemeinen von geringerer Bedeutung sein dürften. Bei dem umfangreichen Stoff, den das kurze Buch behandelt, kann es nicht wunder nehmen, wenn das Kapitel über Färberei von Kunstseide (Viskoseseide, Kupferseide, Nitroseide und Acetatseide) nur fünf Seiten umfaßt.

Die sehr interessanten Darlegungen von Curt Hans Meyer (in „Melliands Textilberichten“ 1925, S. 737) über das Färben von Acetatseide konnten leider nicht mehr berücksichtigt werden. Auch die Schwierigkeiten des bekannten Streifigwerdens beim Färben, z. B. von Kunstseide, sind nicht behandelt, wenngleich ein allgemeineres Kapitel über das Egalisieren eingefügt ist. Auch ein kurzes Kapitel über schlecht egalisierende, mittelmäßig egalisierende und gut egalisierende Säurefarbstoffe ist eingefügt. Für alle Farbstoffe sind jetzige Hauptvertreter als Beispiele angeführt und bei jedem Farbstoff ist die ihm nach den bekannten Tabellen von Schultz zukommende Nummer beigelegt.

Das wertvolle Buch gewinnt noch an Bedeutung durch den zweiten Teil über Farbstoff-Analysen, dem außerdem am Schluß die bekannten Greenschen Analysentabellen im vollen Umfange beigelegt worden sind.

Das ausschließlich für Chemiker geschriebene Buch wird unseres Erachtens rasch in den interessierten Kreisen Eingang finden und es sollte in keiner Bibliothek eines Färbereichemikers fehlen.

Dr. Faust.

Dr. techn. Karl Kürschner, Brunn: Zur Chemie der Ligninkörper. Sonderausgabe aus der Sammlung chem. und chem.-techn. Vorträge. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Herz, Breslau. Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke. 1925. Geheftet 4,50 Reichsmark.

Mit vorliegendem Werkchen unternimmt der Verfasser den Versuch, das dunkle Gebiet der Ligninkörper kritisch zu beleuchten. Daß das nach dem heutigen Stand dieser Wissenschaft weder eine leichte noch auch gerade dankbare Aufgabe ist, war bei den in der Literatur sich vielfach widersprechenden Auffassungen über die Konstitution dieses Körpers zu erwarten. So gibt das Büchlein auch nur eine sehr instruktive Uebersicht über die wichtigsten, oft recht verschieden gedeuteten Versuchsergebnisse und Hypothesen und unterzieht dieselben an Hand eigener interessanter Versuche einer eingehenden Sichtung und Kritik.

Beginnend mit den Anschauungen über den chemischen Bau der Ligninkörper, ihre Definition, ihre Entstehung und Form, in der sie im Holze enthalten sind, behandelt der Verfasser sehr eingehend das Kapitel der Isolierung des Lignins aus dem Holze mittels der verschiedenen bekannten Aufschlußverfahren und nach einer eigenen, genau beschriebenen, beachtenswerten Methode. Die Eigenschaften des nach diesem Arbeitsverfahren gewonnenen Lignins (Chlorgehalt, Pentosan) werden beschrieben. Sehr interessant ist, was Kürschner über die Löslichkeitsverhältnisse verschiedener Ligninpräparate sagt. Von Millstädterlignin blieben nach der Sulfitektokochung mit einem dem technischen Verfahren entsprechenden Volumen Sulfitleauge 83 %, von „Ligninsäuren“, die aus einer Natronzellstoffablauge ausgefällt waren, 67,02 %, von Lignin, nach Pauly hergestellt, 65,76 % und von einem nach eigenem Verfahren gewonnenen Präparat 51,70 % ungelöst. Diesen immerhin noch geringen Prozentsatz an löslichem Lignin sucht Kürschner damit zu erklären, daß infolge Abwesenheit von Cellulose den Bedingungen des Sulfitektokochprozesses nicht genügend entsprochen war. Tatsächlich gelang es ihm auch, unter gleichen Versuchsbedingungen, 91 % des Lignins in Lösung zu bringen, wenn er die Kochung unter Zusatz von ungefähr der gleichen Menge Cellulose in Form schwedischen Filtrierpapiers durchführte. Der Chemismus dieses Vorgangs ist jedenfalls für den Sulfitaufschluß von Wichtigkeit.

Die nächsten Kapitel beschäftigen sich dann mit der Nichteinheitlichkeit der Lignine und den kennzeichnenden Atomgruppen der Ligninkörper (Acetyl-, Hydroxyl- und Carbonylgruppen) und erörtern die Frage des aromatischen oder eliphetischen Baus des Lignins, ohne zu einer präzisen Anschauung zu gelangen. Verfasser glaubt aber, in einem von ihm ausgearbeiteten Sublimationsverfahren von Lignin einen neuen Weg zur Feststellung seiner Konstitution gefunden zu haben, zumal er dabei zu wohldefinierten Abbauprodukten gelangt. Qualitativ entsteht nämlich aus Fichtenholz-, Rotbuchen-, Eichen- und Strohlignin in allen Fällen bei der Sublimation der Hauptsache nach Vanillinsäure. Diese Tatsache gibt zu der Annahme Veranlassung, daß bei Erhitzung des Fichtenlignins auf etwa 100° eine Spaltung in Glucose (bzw. deren Abbauprodukte) einerseits und einen Vanillin (Vanillinsäure) liefernden Körper andererseits stattfindet. Diese Theorie wiederum aber führt dazu, als Hauptbestandteil des Fichtenlignins einen polymerisierten Ligninkomplex anzunehmen. Tatsächlich sind auch in der Literatur schon verschiedentlich ähnliche Vermutungen ausgesprochen worden, und gerade Klason hat wiederholt auf einen Zusammenhang zwischen Lignin und (Holzmasse) Koniferylalkohol hingewiesen.

So erhalten die Ausführungen Kürschners nicht allein einen sehr interessanten wissenschaftlichen Hintergrund, sondern eröffnen auch für die chemische Aufarbeitung der Hölzer neue Perspektiven.

Dr. O p f e r m a n n.

Chemiker-Kalender 1926. Neubearbeitet von Prof. Dr. Walther Roth, Braunschweig. Techn. Hochschule. 3 Bände. Berlin, Verlag von Jul. Springer. Geb. 16,50 RM.

Mit Recht darf man den „Chemiker-Kalender“ wohl als ein Universalinstrument bezeichnen, das in keinem Laboratorium, keinem Büro, in keiner Bibliothek und in keinem Betrieb fehlen darf. Wir haben uns alle so an dieses unentbehrliche handliche Nachschlagebüchlein gewöhnt, daß wir es gar nicht missen könnten. In diesem Jahr erscheint nun der Chemiker-Kalender sogar in drei Bänden, von denen der erste ein praktisches Taschenbuch für den Laboratoriums- und Betriebschemiker mit Notizkalender und den am häufigsten gebrauchten analytischen und Dichtetabellen darstellt. Der zweite Band ist das bekannte Nachschlagebuch des Chemikers, erweitert durch einen neuen Abschnitt über Mikroanalyse von Privatdozent Dr. Heilmann-Hannover. Im dritten Band finden wir außer den theoretischen Abschnitten über den Aufbau der Materie, Mathematik und physikalische Chemie als Neuheit ein Kapitel über Patentwesen von Patentanwalt Dr. Barschall-Berlin.

Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß alle Teile des diesjährigen Chemiker-Kalenders dem neuesten Stande der Wissenschaft angepaßt und vervollständigt sind; dafür bürgt die sorgfältige und gewissenhafte Arbeit des Herausgebers, der diesem Buche die freie Zeit von sieben Jahren gewidmet und leider jetzt infolge anderweitiger Ueberlastung aus dieser allgemein anerkannten Tätigkeit ausscheidet.

Dr. O p f e r m a n n.

Dr. Valentin Hottenroth: Die Kunstseide. Leipzig. Verlag von S. Hirzel, 1926. Geheftet 26 RM., gebunden 28 RM.

Bekanntlich ist das vortreffliche Buch von Süvern, das eine chronologische Zusammenstellung aller das Kunstseidegebiet berührende Patente enthält, seit 1921 vergriffen. Es war daher unter Berücksichtigung der ungeahnten Entwicklung, welche die Kunstseidenindustrie gerade in den letzten Jahren genommen hat, direkt ein Gebot der Stunde, ein dem heutigen Stand dieser Wissenschaft gerecht werdendes Buch herauszubringen und das ist, um es vorweg zu sagen, dem Verfasser vollauf gelungen. Allerdings werden diejenigen, welche glaubten, nunmehr in die tieferen Geheimnisse der Kunstseidenfabrikation eingeweiht zu werden, enttäuscht sein. Aber ein solches Buch wird wohl auch nie geschrieben werden können, weil gerade diese Fabrikation sich zum Teil auf rein empirischen Erfahrungsgrundsätzen aufbaut und jede einzelne Fabrik ihre eigenen Methoden und Verfahren besitzt. Außerdem war es auch, wie der Verfasser selbst so schön im Vorwort betont, lediglich seine Absicht, eine zusammenfassende Darstellung zu geben, „welche die vielen umherliegenden Bausteine zum Gebäude zusammenfügt und mit dem Kitt der theoretischen Erklärung und historischen Schilderung verbindet.“

Das Buch behandelt in sehr übersichtlicher Weise das große Thema „Kunstseide“ und enthält nicht allein die sehr wertvolle einschlägige Patentliteratur des In- und Auslandes, sondern außerdem noch sehr viele Literaturhinweise. Erfreulich wäre, wenn eine neue Auflage doch auch das Patentnummernverzeichnis, das mit Rücksicht auf den Umfang des Buchs leider weggelassen wurde, enthielte. Auch hätte man gern etwas mehr über das Kapitel „Kunstseidezellstoffe“ gehört, wenngleich

zugegebenermaßen dieser Wunsch etwas zu weit geht, aber sich damit erklärt, daß Hottenroth uns auch als Zellstoff-Fachmann hier sicher aus dem reichen Schatz seiner Erfahrung viel Interessantes hätte sagen können.

Von hohem Interesse ist u. a. übrigens das Bild, das der Verfasser über die historische Entwicklung der viel umkämpften Müllerpatente, an deren Ausarbeitung er hervorragenden Anteil hatte, entwirft.

So wird das mit anerkanntem Fleiß und einem ausgezeichneten Blick für das Wesentliche verfaßte Buch für alle, die mit Kunstseide zu tun haben, ob Chemiker, Ingenieur oder Kaufmann, eine kostbare Quelle des Studiums und ein wertvolles Nachschlagewerk bedeuten. Es sollte uns freuen, dem Verfasser in der Fachliteratur noch öfter zu begegnen.

Dr. Opfermann.

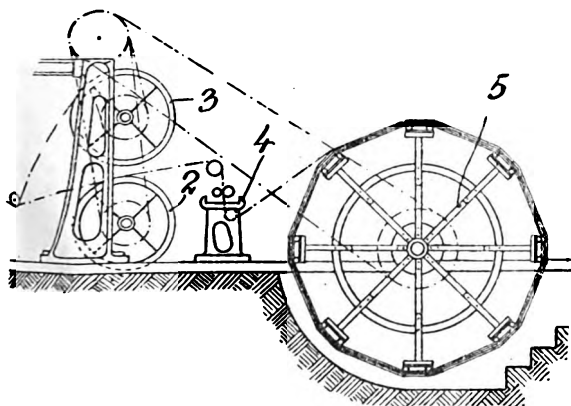
PATENT-UMSCHAU

Verfahren und Vorrichtung zum Aufteilen einer auf einer Papiermaschine ununterbrochen hergestellten Papierbahn in Bögen.

D. R. P. 426 556, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 5. 2. 24;
Norwegen 6. 2. 23.

Anders Emil Ryberg in Snaröen b. Oslo,
Norwegen.

Die Papierbahn aus der Papiermaschine wird in üblicher Weise zuerst auf einer der Aufwicklungshaspeln, z. B. der Haspel 2, aufgewickelt, bis diese gefüllt ist, wonach die Bahn abgeschnitten und weiter auf der Haspel 3 aufgewickelt wird. Während das



Aufwickeln auf dieser stattfindet, wird die Papierbahn von der Haspel 2 durch den Längsaufschneider 4 hindurchgeführt und auf der großen Haspel 5 aufgewickelt, wo sie nach beendigem Aufwickeln abgeschnitten und auf den Aufschneidetisch gelegt wird. Die Papierbahn wird wieder abgeschnitten, wenn die Haspel 3 gefüllt ist, und auf die Haspel 2 geleitet, während die auf der Haspel 3 aufgewickelte Papierbahn durch den Längsaufschneider 4 hindurch nach der Haspel 5 übergeführt wird usw.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß die von den Haspeln oder Trommeln der Papiermaschine kommende Papierbahn vor dem Abschneiden in Bögen auf eine besondere, von der ununterbrochen vorgesteigten Papierbahn und der Papiermaschine getrennte Aufteilungshaspel von bedeutend größerem Durchmesser als die Aufwicklungshaspeln der Papiermaschine unter gleichzeitigem Längsschneiden aufgewickelt wird. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die

Vereinigung zweier oder mehrerer üblicher Haspeln oder Trommeln (2, 3) mit einer einzelnen Aufteilungshaspel (5) von mehrfach größerem Durchmesser.

Einrichtung zum Einstellen der Stauhöhe und zum Ziehen von Wehren durch den Druck des Oberwassers.

D. R. P. 425 700, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 7. 11. 22.

Dipl.-Ing. Edmund Groh in Zittau, Sa.

Patent-Anspruch: Einrichtung zum Betätigen von Wehren durch den Druck des Oberwassers, gekennzeichnet durch eine stromaufwärts mindestens etwa an der Grenze des Stauberiches bei höchstem Wehrtau aus dem Wasserlauf abgezweigte Zuleitung zum Wehr, die bei beweglichen Wehren in einer gegebenenfalls noch einen Saugheber für selbsttätige Entleerung bei Ueberschreitung des Höchstwasserstandes besitzenden Kammer neben dem Wehr mündet, bei festen Wehren aber dem Scheitel eines über das Wehr gelegten Saughebers zugeführt ist. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8i, 3. L. 56 538. Dr. Georg Frank, Berlin-Dahlem, Faradayweg 6. Verfahren zum Aufschließen von Bastfasern. 22. 7. 24.

39 b, 6. A. 43 802. J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Entfärben gefärbter Lösungen von Cellulosederivaten und von Erzeugnissen und von geformten Gebilden daraus. 23. 12. 24.

55 d, 28. M. 84 523. Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges., Abt. Füllnerwerk, Warmbrunn in Schlesien. Packungslose Dampfeinführung und Kondenswasserableitung für auch dampfgeheizte, drehbare Zylinder, insbesondere Trockenzylinder. 4. 4. 24.

Patent-Erteilungen.

10 a, 22. 428 206. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde. Verkohlung der organischen Bestandteile von Sulfitzellstoffabläuge. 31. 1. 24. Sch. 69 437.

29 b, 3. 428 189. N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek, Arnhem, Holland. Vertr.: Dr. G. Bowitt, Charlottenburg, Clausewitzstraße 3. Verfahren zur Herstellung einer Spinnflüssigkeit, die eine durch Auflösen von Kaliumcellulosexantogenat in Kalilauge gewonnene Viskose enthält. 15. 8. 23. N. 22 361.

55 b, 3. 428 219. Hans Eberhardt, Aschaffenburg, Aeußere Glattbacher Straße 21 b. Kühler für heiße Gase, vorzugsweise für SO₂-Gase in Sulfitzellstofffabriken. 29. 4. 24. E. 30 697.

84 a, 3. 428 296. Dipl.-Ing. Hans Lenz, Eisenach, Luisenstraße 16. Absperrvorrichtung für übereinander liegende Becken, z. B. für die Sparbecken einer Schleuse. 16. 10. 24. L. 61 429.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 c. 944 345. Paul Poppe, Frankenberg i. Sa. Walzenförmige Schnittunterlage für Schneidemaschinen. 13. 2. 26. P. 44 144.

Vergleichende Statistik des Reichspatentamts für das Jahr 1925.

Dieser im „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“, Heft 3 vom 8. April 1926 veröffentlichten Statistik entnehmen wir folgende Angaben:

Die Zahl der Patentanmeldungen hat gegenüber dem Vorjahr um 8079 oder 14,2 %, die der Ein-

sprüche um 901 oder 16,1 % zugenommen. Auch die Zahl der Anträge auf Nichtigkeitserklärung und auf Zurücknahme und Lizenzerteilung ist höher, und zwar um 25 oder 13,0 %.

In der Patentklasse 55, betr. Papier- und Pappenherstellung, wurden im Jahre 1924 282 Patentanmeldungen eingereicht und 190 Patente erteilt; dagegen wurden im Jahre 1925 335 Patentanmeldungen eingereicht, aber nur 85 Patente erteilt. Am Jahresschluß von 1925 waren in Klasse 55 noch 602 Patente in Kraft geblieben.

Im Jahre 1924 wurden in der Gebrauchsmusterklasse 55, betr. Papier- und Pappenherstellung, 109 Gebrauchsmuster angemeldet und 31 Gebrauchsmuster eingetragen, dagegen im Jahre 1925 107 Gebrauchsmuster angemeldet und 43 eingetragen. Im ganzen hat die Zahl der Gebrauchsmuster-Eintragungen gegenüber 1924 um 8800, d. i. 27,6 % zugenommen.

Gesetz vom 26. März 1926 über die patentamtlichen Gebühren.

Dieses Gesetz ist in dem oben genannten Heft 3 des „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“ ebenfalls veröffentlicht. Wir entnehmen daraus nur den

Gebührentarif.

Es beträgt die Gebühr

I. Bei Patenten:

	RM.
1. für die Anmeldung (§ 20 Abs. 3 des Patentgesetzes)	25
2. a) für das 1. Patentjahr (§ 24 Abs. 1)	30
b) „ „ 2. „ (§ 8 Abs. 1)	30
c) „ „ 3. „ desgl.	30
d) „ „ 4. „ „	30
e) „ „ 5. „ „	50
f) „ „ 6. „ „	75
g) „ „ 7. „ „	100
h) „ „ 8. „ „	150
i) „ „ 9. „ „	200
k) „ „ 10. „ „	300
l) „ „ 11. „ „	400
m) „ „ 12. „ „	500
n) „ „ 13. „ „	600
o) „ „ 14. „ „	700
p) „ „ 15. „ „	800
q) „ „ 16. „ „	900
r) „ „ 17. „ „	1000
s) „ „ 18. „ „	1200
3. für die Einlegung der Beschwerde (§ 26 Abs. 1)	20
4. für den Antrag auf Erklärung der Nichtigkeit oder auf Erteilung einer Zwangslizenz (§ 28 Abs. 4, § 11)	50
5. für die Anmeldung der Berufung (§ 33 Abs. 1)	150

II. Bei Gebrauchsmustern:

1. für die Anmeldung (§ 2 Abs. 5 des Gesetzes betr. den Schutz von Gebrauchsmustern) ..	15
2. für die Verlängerung der Schutzfrist (§ 8 Abs. 1)	60

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 18/1926. Gräser-Cellulose.

Ich habe im Laufe meiner Praxis die verschiedensten Pflanzen zu Papier- und Pappenstoff aufgearbeitet.

Bereits Anfang der 90er Jahre habe ich versuchsweise Quecke zu Papierstoff aufgeschlossen — Muster übergebe ich anbei der Redaktion —; in den folgenden Jahren eine ganze Reihe Pflanzenarten, teils im Versuchswege, teils fabrikmäßig. Von vielen derselben besitze ich noch Muster, von allen die jeweils gemachten Notizen. Ueber verschiedene Er-

fahrungen auf dem Gebiete der Pflanzenverarbeitung in der Papierindustrie habe ich Aufsätze verfaßt, die beispielsweise veröffentlicht wurden:

„Heupapier“ — Muster ist der Redaktion übergeben — im „Papier-Fabrikant“ 1910;

„Grünes Strohpapier“ im „Papier-Fabrikant“ 1910;

„Papier aus Sisal“ — Muster ist der Redaktion übergeben — im „Papier-Fabrikant“ 1911;

„Glanzplatten aus Weizen-, Gersten- und Haferstroh“ in der „Papier-Zeitung“ 1911;

„Papier aus Tabakabfällen“ im „Papier-Fabrikant“ 1912;

„Papier und Pappen aus Torf“ in der „Pappen- und Holzstoffzeitung“ 1913;

„Strohplattenfabrikation in den Niederlanden“ in der „Pappenzeitung“ 1913.

Espartogras habe ich ebenfalls verarbeitet. Carl Hofmann schreibt in seinem „Praktischen Handbuch der Papierfabrikation“, Ausgabe 1897, Band II, Seite 1210—1280, ausführlich über Espartogras, und zwar über dessen Wachstum und Vorkommen, Sortieren, Kochen in stehenden sowie rotierenden Kesseln, Waschen, Bleichen, Entwässern, über die Verwendung der gebrauchten Espartolaugen sowie Soda-Wiedergewinnung, nach dem Verfahren von Th. Routledge u. a. m.

H. Postl, Biedermannsdorf b. Wien.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein

der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Vorläufiges Programm der Sommer-tagung.

Die Tagung findet vom 4. bis 6. Juni d. J. in Cöthen (Anhalt) statt.

Freitag, den 4. Juni: 2 Uhr nachmittags Besichtigung des Polytechnikums mit kurzen Vorträgen und Demonstrationen; ½6 Uhr nachmittags Vorstandssitzung; ½9 Uhr abends Begrüßungsabend (dargeboten von der Stadt Cöthen).

Sonnabend, den 5. Juni: 9 Uhr vormittags Hauptversammlung im Auditorium maximum des Friedrichs-Polytechnikums, Cöthen.

1. Geschäftlicher Teil;

2. zwei bis drei wissenschaftliche Vorträge, von denen bis jetzt fest zugesagt sind: Professor Michel, Cöthen: Ueber Wärmewirtschaft in der Papier- und Zellstoffindustrie; Professor Lindt, Cöthen: Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papierindustrie und Braunkohlschleifereien.

1 Uhr mittags Frühstück, dargeboten von der Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co.; anschließend Besichtigung dieser Fabrik. ½8 Uhr Festessen mit Ball.

Sonntag, den 6. Juni: Etwa 9 Uhr Ausflug nach Wörlitz, Besichtigung des Parks und der Schlösser; 1 Uhr Frühstück in Wörlitz; etwa ½4 Uhr Rückfahrt nach Dessau und Cöthen zu den Anschlüssen der Fernzüge.

Für die Damen, die an der Tagung teilnehmen, sind Sonnabend vormittag Führungen durch das Heimatmuseum und durch das Naumannmuseum vorgesehen.

Es wird für die Tagung ein Gutscheineheft ausgeben, dessen Preis für sämtliche Veranstaltungen 20 RM. bestimmt nicht überschreiten wird. Um aber beizeiten einen Ueberblick über die Teilnehmerzahl zu haben und auch gegebenenfalls einen Sonderzug nach Wörlitz bestellen zu können, werden alle diejenigen, die an der Sommertagung teilnehmen, schon jetzt gebeten, sich bei Herrn Professor von Posanner, Cöthen (Anhalt), Friedrichs-Polytechnikum, anzumelden.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Aussichten der deutschen Kunstseiden- und Kunstseiden-Zellstoff-Industrie.

Von Dr. E. Oppermann.

Wenngleich die Schutzpolitik der Vereinigten Staaten von Amerika, England und Frankreich einerseits — Amerika erhebt zur Zeit einen Zoll von 45, England einen solchen von 32 und Frankreich sogar 52 % *) — und die speziell Italien zur Verfügung stehenden billigen Arbeitskräfte und die diesem Lande von uns eingeräumten zoll- und frachttariflichen Vorteile andererseits zu einem Rückgang der Ausfuhr und damit zu einer gewissen Stagnation in der deutschen Kunstseidenindustrie geführt hatten, so liegt deswegen doch noch kein Grund dafür vor, die Aussichten der deutschen Kunstseidenindustrie auf Sicht ungünstig zu beurteilen.

Wohl hat Deutschland vor dem Kriege mit seiner Kunstseidenerzeugung an erster Stelle gestanden und etwa 23 % der Weltproduktion gedeckt; wohl hat sich das Bild inzwischen insofern zu Ungunsten Deutschlands verschoben, als heute Amerika mit etwa 30 % der Weltproduktion an erster, Italien mit etwa 16 % an zweiter und Deutschland mit etwa 14,5 % jetzt an dritter Stelle liegt; aber was bedeutet überhaupt die ganze in der Welt im Jahre 1925 hergestellte Produktion von insgesamt etwa 85 000 Tonnen Kunstseide gegenüber den 1,1 Millionen Tonnen Wolle, den 6,8 Millionen Tonnen Baumwolle und den 45 000 Tonnen Naturseide, die in der gleichen Zeit konsumiert wurden! Rund ein ganzes Prozent erst aller jährlich produzierten Textilstoffe entfällt somit bis jetzt auf die Kunstseide. Daraus ergibt sich doch ganz von selbst eine günstige Perspektive für die Ausdehnung und Weiterentwicklung dieser Industrie und die nächsten Jahre müssen zeigen, welchen Anteil Deutschland hieran nehmen kann und wird.

Richtig ist, daß unsere wirtschaftlichen Verhältnisse zur Zeit noch nicht dazu angetan sind, allzu optimistisch in die Zukunft zu blicken, aber trotzdem halte ich alle Möglichkeiten für gegeben, daß wir auch bei diesem Wettlauf uns einen der ersten Plätze sichern. Denn der Schwerpunkt bei der Beurteilung der Aussichten unserer Kunstseidenindustrie liegt vorerst gar nicht so sehr in der Quantität als vielmehr in der Qualität. Je schärfer der Kampf, um so höher die Ansprüche, und gerade die Kunstseide ist bei ihrer Weiterverarbeitung so erheblichen Belastungsproben ausgesetzt, daß auf die Dauer die sogenannte Massenware, wie sie z. B. auch aus Italien zu uns hereinkam, keine ernsthafte Konkurrenz mehr darstellen kann. Von einer bestgeeigneten Kunstseide verlangt man neben guten Festigkeitseigenschaften und hoher Dehnung, große Gleichmäßigkeit im Anfärben, im Glanz und Titer, und außerdem noch erstklassige textiltechnische Eigenschaften. Alle diese Forderungen zu erfüllen ist

Aufgabe der Kunstseide-Chemiker und -Ingenieure, und nachdem es bis heute nirgends in der Welt gelungen ist, auch nur annähernd die vorzüglichen Eigenschaften der Naturseide oder auch nur die Wasserfestigkeit der Baumwolle bei der Kunstseide zu erreichen oder gar zu übertreffen, steht doch Allen noch ein sehr weites Feld der Tätigkeit offen.

Nachdem aber Deutschland noch immer, wo es galt im zähen Wettbewerb mit der Welt, chemisch-technische Probleme ihrer Lösung näher zu bringen, mit an erster Stelle stand, wird es auch, dessen bin ich gewiß, seine auf dem Gebiete der Kunstseide geschaffene Position nicht allein behalten, sondern sogar verbessern können.

Dazu ist allerdings auch nötig, daß die gegenwärtigen Fabrikationsmethoden weiter vereinfacht und verbilligt werden. Teure Handarbeit ist, wo immer möglich, durch maschinelle Einrichtungen zu ersetzen; die Gesteungskosten sind zu vermindern. Das erstrebenswerteste Ziel aber bleibt die Verbesserung der Qualität, denn für erstklassige Ware werden auch immer auskömmliche Preise bezahlt werden.

Ein wichtiger Faktor nun, weniger vielleicht ausschlaggebend für die Gesteungskosten als für die Qualität und die Ausbeute an Ia Kunstseide, ist der Zellstoff, aus dem dieselbe hergestellt wird. Einer ungefähren Schätzung nach beträgt der Anteil der Viskoseseide an der Weltproduktion etwa 88 %. Auf die Chardonnetseide entfallen etwa 8, auf die Acetatseide 3 und auf die Kupferseide etwa 1 %. Mit anderen Worten mindestens etwa 88 % aller Kunstseidenarten werden aus Holzzellstoff gewonnen. Änderungen in den angegebenen prozentualen Anteilen zugunsten insbesondere der zwei zuletzt genannten Verfahren sind wohl zu erwarten, es ist jedoch laut „Chem. Ind.“ vom 29. März nicht anzunehmen, daß die Viskoseseide, deren Produktion allmählich auf die Massenfabrikation von Normaltypen eingestellt ist, jemals aus ihrer beherrschenden Stellung verdrängt werden könnte. Demnach sind auch die Aussichten der deutschen Kunstseidenzellstoffindustrie an sich als gute zu bezeichnen. Leider muß ich aber insofern hier einen Tropfen Wermut in den Kelch der Hoffnungen gießen, als es die deutschen Zellstoffabriken noch immer nicht verstanden haben, gewisse am Markt befindliche skandinavische Marken an Güte zu übertreffen. Und neuerdings macht sich sogar auch Amerika als Zellstofflieferant europäischer Kunstseidefabriken sehr bemerkbar.

Zweifelsohne gibt es in Deutschland Zellstoffabriken, die einen sehr anständigen Kunstseidezellstoff sogar in großen Mengen herstellen, aber immer muß man hin und wieder hören, die skandinavischen Stoffe seien besser. Es ist also an der Zeit, den Ursachen dieser Meinungsäußerungen, die schließ-

*) Inzwischen hat die französische Kammer beschlossen, die Zölle um weitere 30 % zu erhöhen.

lich doch auf praktischer Erfahrung beruhen müssen, nachzugehen.

In erster Linie sei hier darauf hingewiesen, daß der Zellstoff allein nicht ausschlaggebend ist für die Qualität der daraus erzielten Seide. Jede Kunstseidenfabrik hat ihre eignen und besonderen Fabrikationsmethoden, weshalb es vorkommt, daß von einer Fabrik eine Zellstoffmarke als sehr geeignet bezeichnet wird, während die andere Fabrik sie verwirft. Die Cellulosefabrikanten müssen also heute schon vielseitige Spezialisten sein, um allen Wünschen gerecht werden zu können, und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, spielt immerhin die Art der Herstellung und die chemisch-physikalische Zusammensetzung eines Zellstoffes für den Kunstseidenfachmann eine sehr wichtige Rolle. Heute ist man wohl so weit, daß jede Seidenfabrik sich auf eine ganz bestimmte Spezialmarke eingearbeitet hat und auf diese schwört. Und weil nun gerade verschiedene skandinavische Fabriken es früher als unsere einheimische Zellstoffindustrie verstanden haben, sich diesen Einzelwünschen ihrer Abnehmer besser anzupassen resp. die Fabrikationsmethoden dieser Spezialmarken genau zu studieren und zu standardisieren, nur deswegen hat sich nach meiner Ansicht allmählich ein derartiger Mythos um diese skandinavischen Marken gebildet, so daß vielfach die Meinung ausgelöst wurde, die deutschen Fabriken seien überhaupt nicht in der Lage, auch nur ein annähernd gleichwertiges Konkurrenzprodukt herzustellen. Und als Hauptgründe dafür wurden vielfach in recht geheimnisvoller Weise das bessere skandinavische Holz oder eine ganz besondere Holzart, reineres Wasser, besondere Koch- und Bleichmethoden und Gott weiß was sonst noch alles ins Treffen geführt.

Bei Licht betrachtet, ist in all diesen Argumenten auch unbedingt ein Körnlein Wahrheit enthalten, aber daraus die Behauptung abzuleiten, daß nur Skandinavien den allein seelig machenden Kunstseidenzellstoff herstellen kann, ist doch reichlich übertrieben. Meines Erachtens ist das ganze Geheimnis, warum verschiedene skandinavische Kunstseidezellstoffmarken mit Recht besonders gelobt werden, ausschließlich darin zu suchen, daß, wie ich vorhin schon ausführte, die betreffenden Her-

steller sich viel früher und viel mehr mit den Spezialwünschen der Verbraucher befaßten und — von der Massenfabrication nach Schema F abgehend — ohne Rücksicht auf die Ausbeuten bestrebt waren, Spezialzellstoffe von hoher chemischer wie physikalischer Gleichmäßigkeit herauszubringen. Und das ist diesen betreffenden Fabriken auch in langer Zusammenarbeit mit ihren Abnehmern gelungen. Sie wissen, worauf es ankommt und halten ihre Fabrikations- und Lieferbedingungen mit peinlicher Genauigkeit ein. Berücksichtigt man aber anderseits, daß die Viskoseseidenfabrikation eine sehr diffizile und von sehr verschiedenen Faktoren abhängige ist, so wird ohne weiteres klar, daß die Seidenfabriken immer demjenigen Stoff den Vorzug geben werden, der sich in seiner Verarbeitung am gleichmäßigsten verhält. Deswegen aber die Behauptung aufzustellen, wir könnten die Qualität der betreffenden skandinavischen Marken aus den und den Gründen nicht ebenfalls erzielen, ist falsch und es muß diesen Anschauungen im Interesse der deutschen Zellstoffindustrie unbedingt einmal widersprochen werden.

Wie schon erwähnt, tritt neuerdings sogar Amerika auf dem Kontinent als Lieferant für Seidenzellstoff auf. Auch dieser Zellstoff wird verschiedentlich recht gelobt. Hat Amerika genau dasselbe Holz, dasselbe Wasser usw. wie Skandinavien? Ganz bestimmt nicht, aber es arbeitet nach ähnlichen Methoden und hat den ganzen Fabrikationsgang so ausgezeichnet standardisiert und so vorzüglich unter Kontrolle, daß ein denkbar gleichmäßig zusammengesetztes Produkt resultiert.

Grundbedingung dafür bleibt natürlich auch hier, daß man die Ansprüche des Abnehmers, die derselbe an die chemische und physikalische Qualität seines Zellstoffes stellt, genau kennt und einhält.

Wirkliche Geheimnisse in dieser Fabrikation gibt es aber nicht und auch jede deutsche Zellstofffabrik, welche sich dieser Fabrikation mit der nötigen Sachkenntnis und Liebe hingibt, wird bald in der Lage sein, Kunstseidenmarken zu erzeugen, die den skandinavischen und amerikanischen Zellstoffen ebenbürtig sind.

Die Durchtränkung von Fichtenholz mit Kalzium- und Magnesiumbisulfitlauge.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe und Kurt Berndt, Eberswalde.

Auf die Bedeutung der physikalisch-chemischen Vorgänge der Holzdurchtränkung, die Erscheinungen der Diffusion, Osmose, Quellung, Adsorption, Oberflächenspannung usw. für den Verlauf des Kochprozesses ist, namentlich in letzter Zeit, häufig hingewiesen worden; aber man findet nur wenig experimentelles Material, geschweige denn systematische Untersuchungen über dieses wichtige und interessante Arbeitsgebiet. Ein Grund hierfür ist vor allem der komplizierte biokolloidchemische und pflanzenanatomische Aufbau des Holzes, der die Anwendung sonst üblicher Methoden infolge des Auftretens sekundärer Komplikationen außerordentlich erschwert, ja oft unmöglich macht. Der Aufschluß wird nicht an einheitlichen chemischen Indi-

viduen vollzogen, sondern an komplizierten Fasergebilden, bei denen die Kochflüssigkeit unzählige Zellmembranen zu durchdringen hat, bevor sie in das Innere der Holzstücke eingedrungen ist. Die chemischen Reaktionen werden durch Adsorptionen eingeleitet und von verwickelten Diffusionsprozessen begleitet.

Die gleichmäßige, völlige Durchtränkung des Kochgutes ist für die Güte des Zellstoffes und die erzielbare Ausbeute von größter Bedeutung. Die Diffusion der Kochflüssigkeit in das Holz vollzieht sich beim normalen Kochprozeß in der Regel bei 100 bis 110°. Bei dieser Temperatur bleibt der Kocher meist mehrere Stunden stehen, bevor er auf die eigentliche Reaktionstemperatur gebracht wird.

Bei zu kurzer Durchtränkungsperiode beobachtet man das Auftreten harter, unaufgeschlossener Stücke in dem sonst fertiggekochten Zellstoff. Setzt man jedoch die Kochung fort, bis auch diese Kerne aufgeschlossen sind, so tritt eine Ueberanstrengung des in den äußeren Schichten bloßgelegten Fasermaterials durch lange Behandlung mit Säure ein.

Aus diesen Erörterungen ist ersichtlich, welche Bedeutung einer guten Holzdurchtränkung bei der Kochung beizumessen ist. Es erschien daher wichtig, die Aufnahme der Kalzium- und Magnesiumbisulfitlaugen eingehender zu untersuchen, um festzustellen, ob sie verschiedenes Verhalten zeigen oder nicht. Es ist nötig, bei einem derartigen Vergleich die Versuchsbedingungen genau festzulegen.

Die Geschwindigkeit und der Grad der Durchtränkung ist abhängig von 1. dem Quellungsvermögen des Holzes, das durch Art, Lebensalter, Lagerungsalter, Wassergehalt usw. bestimmt wird; 2. der Laugenzusammensetzung; 3. der Temperatur und dem Druck; 4. der Durchtränkungsdauer; 5. der Bewegung der Lauge bzw. des Holzes. Von den genannten Faktoren ist der Einfluß der Feuchtigkeit am eingehendsten erörtert worden. Da der Wassergehalt Verdünnung der Säure bewirkt, soll man bei der Verarbeitung von feuchtem Holz konzentriertere Laugen anwenden¹⁾. Dazu kommt, daß bei feuchtem Material die Kochlösung gegen Wasser diffundieren muß. Ihre Aufnahme erfolgt bedeutend langsamer, als wenn die Zellräume und Kapillaren mit Luft erfüllt sind. Schwalbe²⁾ hat sich gleichfalls mit dieser Frage beschäftigt. Für das Quellungsvermögen, die Saugfähigkeit und Benetzbarkeit ist das Lagerungsalter nach Aufhören des eigentlichen Lebensvorganges von Bedeutung. Durch das Eintrocknen des Holzes beim Altern tritt eine Schrumpfung und Verhornung der Zellmembrane ein, die dazu führen kann, daß die Lauge nur sehr schwer eindringt und das Holz kaum noch weich zu kochen ist. Für die vorliegenden Versuche wurde 50jähriges Fichtenholz von normalem, konstantem Feuchtigkeitsgehalt (14,8 bis 15,2 %) verwendet.

Um bei der Durchtränkung Vergleichswerte zu erhalten, müssen Laugen äquimolekularer Zusammensetzung verwendet werden, d. h. die Laugen müssen äquimolekulare Basenmengen enthalten und gleichen Gehalt an schwefliger Säure haben. Schwalbe³⁾ hat über den Einfluß der Laugenzusammensetzung berichtet. Versuche, die er in Gemeinschaft mit Johnsen ausgeführt hat, ergaben, daß die Späne um so mehr Kochlauge aufnehmen und um so schneller durchdrungen werden, je größer der SO_2 -Gehalt ist. Für den vorliegenden Zweck wurde die Laugenzusammensetzung so gewählt, daß sie den technisch gebräuchlichen Frischlaugen entspricht (1,1 % CaO und 3,6 % SO_2). Obwohl bei der Laugenbereitung selbst, als auch bei den Versuchen wurde CO_2 als Sperrgas benutzt, um eine Oxydation durch Luftsauerstoff zu vermeiden.

Ferner ist die Art und der Grad der Holzzerkleinerung für die Adsorption von Bedeutung. Diese wird um so schneller vor sich gehen, je kleiner die

Holzstücke sind. Andererseits ist eine zu weit gehende Zerkleinerung zu vermeiden, da mit derselben zu gleicher Zeit auch die Schädigung des Fasermaterials zunimmt. Da für die Holzzerkleinerung eine Hackmaschine von der in der Technik gebräuchlichen Konstruktion nicht zur Verfügung stand, wurde das Holz mit einer Kreissäge in Scheiben geschnitten und mittels Stemmeisen in gleiche Stücke gespalten. Eine derartige Zerkleinerung hat den Nachteil, daß das Holz beim Spalten nicht gleichzeitig aufgerissen oder aufgebrochen wird.

Die Größe der Holzstücke betrug: Länge: 42 bis 46 mm, Durchschnitt 44 mm; Dicke: 1,5 bis 2,5 mm, Durchschnitt 2 mm; Breite: 5 bis 9,5 mm, Durchschnitt 7 mm.

Bei Zimmertemperatur und ohne Bewegung ist die Diffusion der Laugen in das Holz erst nach 8 bis 14 Tagen so weit fortgeschritten, daß das Holz unterzusinken beginnt. Der Durchtränkungs Vorgang läßt sich beschleunigen, indem man die Flüssigkeit in lebhaftes Zirkulation versetzt. Befindet sich die Lauge im Vergleich zum Holz in Bewegung, so erreicht man, daß stets neue, nicht etwa durch Adsorption an Chemikalien verarmte Kochflüssigkeit die Späne umspült. Die Durchtränkungsversuche wurden daher unter Bewegung auf dem Rollenlager bei 60 bis 70° ausgeführt. Da die Bisulfitlauge unter diesen Bedingungen bereits einen merkbaren Ueberdruck entwickelt, wurden Druckflaschen aus Glas von einem Liter Inhalt mit Patentverschluß und Gummidichtung verwendet. Die gleichmäßige Bewegung der Lauge und des Holzes wurde durch gleichbleibende Umdrehungsgeschwindigkeit des Rollenlagers erreicht. Die Durchtränkungszeit inklusive Anwärmen (etwa $\frac{1}{4}$ Stunde) betrug acht Stunden. Um beim Einfüllen der Lauge in die Druckflaschen SO_2 -Verluste zu vermeiden, wurde in folgender Weise vorgegangen: Zunächst wurde die Luft in den Flaschen durch CO_2 verdrängt und das lufttrockene Holz 70 g (mit 15 % Wasser) eingefüllt. Erst dann wurden 600 ccm Lauge mittels Heberrohr zugegeben und sofort verschlossen.

Es ist nicht statthaft, nach Ablauf der Durchtränkungszeit bei 60 bis 70° die SO_2 -Probe aus der Druckflasche zu entnehmen, da das SO_2 -Gas in dem Gasraum über dem Holz-Laugengemisch unter beträchtlichem Druck steht und beim Öffnen des Verschlusses sofort entweicht. Um nicht mit erheblichen Differenzen bei der SO_2 -Feststellung zu rechnen, blieben die Flaschen bei 10° zur Abkühlung zwei Stunden stehen. Es sei hier auf eine oft nicht beachtete Fehlerquelle aufmerksam gemacht. Beim Ankochen gibt die Lauge in den freien Raum des Kochers Gas ab, sie entmischt sich. Ist nun der Raum über der Lauge groß, wie es bei den Versuchsanordnungen im Laboratorium oft der Fall ist, so wird sie hierbei relativ viel SO_2 verlieren. Die dadurch hervorgerufene Abnahme des SO_2 -Titers darf natürlich nicht einer Adsorption durch das Holz zugeschrieben werden. Es tritt dann außerdem leicht eine Sulfitausfällung ein, die eine Adsorption von CaO vortäuscht. Man muß hierbei berücksichtigen, daß z. B. aus einer Lauge von 3,2 %, wie in einer früheren Arbeit über die Druckerhitzung von Bisulfitlaugen („P.-F.“ 1925, S. 3) gezeigt worden ist, bei einem Füllungsverhältnis von 43 % ohne Fasergegenwart bei 100° Sulfite aus-

¹⁾ Torbjörnson. „Svensk Pappers Tidning“ 1918. „W. f. P.“ 50. 1919. S. 551-552.

²⁾ „Z. u. P.“ 1921. S. 11-15.

³⁾ „W. f. P.“ 44. 1913. S. 2786-2788.

kristallisiert. Auch Klason⁴⁾ gibt an, daß sich aus einer ungegasteten Lauge von 2,7 % beim Erhitzen im geschlossenen Gefäß bei der Annäherung an 100° ein großer Teil des Kalkes ausscheidet. Aus diesen Gründen erschien es vorteilhafter, sich mit einer Temperatur von 60 bis 70° zu begnügen. Dazu kam, daß die Glasflaschen den bei höheren Temperaturen auftretenden Drucken nicht gewachsen waren⁵⁾.

Zur Charakterisierung der Holzdurchtränkung kann man entweder direkt die aufgenommene Menge der Flüssigkeit und der Einzelkomponenten (CaO, SO₂ und Wasser) bestimmen oder indirekt aus der Abnahme des Lösungsmittels und der Konzentrationsänderung in der zurückbleibenden Lösung die aufgenommenen Mengen berechnen. Es bereitet Schwierigkeiten, die vom Holz aufgenommenen Laugen- und Chemikalienmengen direkt festzustellen. Man müßte etwa in der Weise vorgehen, daß man zur Ermittlung des aufgenommenen Kalkes ein bestimmtes Holzquantum verascht, den Rückstand in Salzsäure löst und den Kalk in der Lösung analytisch bestimmt. Die schweflige Säure kann entweder mit Säuren destilliert und dann mit Jod titriert werden, oder sie wird durch Zusatz einer Base und eines Oxydationsmittels in Sulfat übergeführt und gleichfalls nach Zerstörung der organischen Substanz analytisch bestimmt. Für die Wasserbestimmung kommt die Destillation mit Petroleum oder Toluol in Frage⁶⁾. Einfacher ist es, die Konzentrationsänderung in der restierenden Lauge zu prüfen.

Es wurde in folgender Weise vorgegangen: Die in der Gesamtheit aufgenommene Laugenmenge ergibt sich aus der Gewichtszunahme des Holzes. Man läßt nach der Durchtränkung die Lauge auf einer Nutsche vom Holz abtropfen, trocknet es mit Fließpapier möglichst gleichmäßig ab und wiegt es dann. Der Grad der Aufnahmefähigkeit wird auf 100 g absolut trockenes Holz bezogen. Der aufgenommenen Laugenmenge entspricht eine bestimmte Menge Säure bzw. Base.

Es war ferner festzustellen, ob eine stärkere selektive Aufnahme einzelner Komponenten der Bisulfitlauge eintritt, oder ob die Lauge bei der Durchtränkung in normaler Zusammensetzung aufgenommen wird. Es besteht eine ganze Reihe von Möglichkeiten: 1. Die Aufnahme des Lösungsmittels und des Gelösten (Kalk und schweflige Säure) kann in gleichem Verhältnis erfolgen. Die Laugenkonzentration muß dann unverändert bleiben. Hierbei kann eine erhebliche Adsorption der gelösten Stoffe auf der Oberfläche der Holzmembranen stattgefunden haben, doch ist gleichzeitig eine entsprechende Lösungsmittelmenge in das Holz eingedrungen. 2. Es kann bei starker Aufnahme des Lösungsmittels und schwächerer Diffusion und Adsorption der gelösten Stoffe die Konzentration der zurückbleibenden Lauge gegenüber derjenigen der ursprünglichen zunehmen. 3. Es kann schließlich eine stärkere Adsorption der

gelösten Stoffe, d. h. der Base oder Säure, eintreten, während eine geringere Menge des Quellungssolvens in das Innere des Adsorbens eindringt. Dann muß eine Konzentrationsverringering eintreten. Dazu kommen, wie später gezeigt werden wird, mehrere Faktoren, die die Verhältnisse komplizieren bzw. die Untersuchungsergebnisse beeinflussen.

Die zur Holzdurchtränkung benutzten Frischlaugen hatten folgende Zusammensetzungen: 1. Magnesiumbisulfitlauge 0,959 % MgO, 3,60 % SO₂; 2. Kalziumbisulfitlauge 1,070 % CaO, 3,60 % SO₂; 3. Kalzium-Magnesiumbisulfitlauge 0,535 % CaO, 0,479 % MgO, 3,60 % SO₂. Die Füllung der Flaschen betrug 600 ccm Bisulfitlauge und 70 g lufttrockenes Holz.

In nachstehender Tabelle sind die Ergebnisse der achtstündigen, unter Bewegung auf dem Rollenslager bei 60 bis 70° ausgeführten Durchtränkung zusammengefaßt:

	A	Zus. der nicht aufgenommenen Lauge		B	C	D
		% SO ₂	% Base			
1	Mg	3,38	0,925 % MgO	154,7 g	84,7 g	142 %
2	"	3,37	0,937 % "	153,5 "	83,5 "	140 %
3	"	3,38	0,929 % "	160,6 "	90,6 "	151 %
4	Ca	3,31	1,024 % CaO	159,2 "	89,2 "	150 %
5	"	3,36	1,026 % "	155,1 "	85,1 "	143 %
			0,526 % "			
6	Ca-Mg	3,34	0,482 % MgO	156,5 "	86,5 "	145 %

A = Art der Bisulfitlauge; B = Gewicht des Holzes nach dem Versuch (bezogen auf 70 g lufttrockenes = 59,6 g absolut trockenes Holz); C = aufgenommene Lauge (bezogen auf 70 g lufttrockenes = 59,6 g absolut trockenes Holz); D = Grad der Aufnahmefähigkeit (bezogen auf 100 g absolut trockenes Holz).

Aus den Werten läßt sich ein Unterschied in dem Aufnahmevermögen des Holzes für die Flüssigkeitsmenge nicht erkennen. Sie beträgt unter den beschriebenen Versuchsbedingungen 140 bis 150 %. Die gefundenen Zahlen stimmen mit früheren Literaturangaben annähernd überein. Schwalbe und Johnsen⁷⁾ fanden, daß 100 Gewichtsteile trockener Späne 150 bis 200 Gewichtsteile Kochsäure in sich aufnehmen, und zwar um so mehr, je größer der SO₂-Gehalt ist. Sieber⁸⁾ gibt bei Untersuchungen über das Verhältnis der Harze und Fette zur Bisulfitlauge an, daß 400 g Holz (337,0 g absolut trocken und aschefrei) nach der Anheizperiode bei Verwendung einer Lauge von 3,1 % SO₂ und 0,9 % CaO 906,0 g wogen. Er fand also eine Aufnahme von 169 %. Hierbei muß man berücksichtigen, daß die Temperatur höher lag (110°), andererseits aber die Durchtränkung ohne Bewegung und in einer Stunde vollzogen wurde.

Will man nun die Zusammensetzung der zurückbleibenden Lauge mit der Frischlauge vergleichen, so muß man beachten, daß sich das Schwefligsäuregas nach Maßgabe des Partialdruckes in der Flüssigkeit und im darüber befindlichen Gasraum verteilt. Um die hierdurch bedingte Konzentrationsverringering des SO₂-Gehaltes zu ermitteln, wurde die

⁴⁾ „Zellstoffchem. Abh.“ 1921. Heft V. S. 109.

⁵⁾ Die praktischen Erfahrungen führten zur Konstruktion einer für die Durchtränkungsversuche geeigneten Metallapparatur, mit deren Hilfe derartige Untersuchungen zur Zeit von anderer Seite fortgesetzt werden.

⁶⁾ Vorschrift siehe Schwalbe-Sieber. II. Auflage. 1922. S. 69-73.

⁷⁾ Schwalbe a. a. O.

⁸⁾ Sieber, Harz der Nadelhölzer. II. Auflage. S. 108-109.

Flasche mit Lauge ohne Holz in bekannter Weise auf dem Rollenlager bewegt, abgekühlt und dann der SO₂-Gehalt bestimmt. Diese Abnahme (0,07 %) muß bei der Auswertung der Versuchsergebnisse berücksichtigt werden. Da die Frischlauge 3,60 % enthielt, darf sie also nur mit 3,53 % beim Vergleich eingesetzt werden.

Ferner ist die Frage zu beantworten, in welcher Weise der Wassergehalt des Holzes zu berücksichtigen ist. Es kommen folgende zwei Grenzfälle in Betracht: 1. Bei der beschriebenen Holzdurchtränkung kann die Diffusion der Lauge so vollkommen sein, daß zwischen der die Holzspäne umgebenden Flüssigkeit und der inneren Feuchtigkeit des Holzes ein vollkommener Flüssigkeitsaustausch eintritt. Berücksichtigt man in dieser Weise den Wassergehalt, so kommt man zu folgender Berechnung: Das Holz enthält 14,8 % Wasser. Dann enthalten 70 g Holz 10,4 g Wasser. Die angewendeten 600 ccm Bisulfitlauge werden danach auf 610,4 ccm verdünnt. Hiernach ergeben sich folgende Zusammensetzungen: Mg-Lauge 0,943 % MgO, 3,47 % SO₂; Ca-Lauge 1,052 % CaO, 3,47 % SO₂; Mischlauge 0,471 % MgO, 0,526 % CaO, 3,47 % SO₂. 2. Als zweiter Grenzfall kommt in Betracht, daß ein solcher Flüssigkeitsausgleich praktisch überhaupt nicht stattfindet. Es muß dann eine um so stärkere Laugenverdünnung im Holz selbst entstehen, wobei die Reaktionsgeschwindigkeit um so mehr verringert wird und in erhöhtem Maße die Bildung unaufgeschlossener Holzkerne eintreten kann.

In nachstehender Tabelle ist die Basen- und SO₂-Zusammensetzung der bei der Durchtränkung nicht aufgenommenen Lauge und die der Frischlauge für die beiden genannten Grenzfälle vergleichend nebeneinander gestellt:

	Zus. der nicht aufgenommenen Lauge		Frischlauge	
		Mittel	Grenzfall 1	Grenzfall 2
Mg	0,925 % MgO	0,930	0,943	0,959
	0,937 % "			
	0,929 % "			
	1,024 % CaO			
Ca	1,026 % "	1,025	1,052	1,070
Ca—Mg	0,482 % MgO	0,482	0,471	0,479
	0,526 % CaO			

% Schweflige Säure

Mg	3,38	3,38	3,47	3,53
	3,37			
	3,38			
Ca	3,31	3,34	3,47	3,53
	3,36			
Ca—Mg	3,34	3,34	3,47	3,53

Aus der Tabelle geht hervor, daß eine geringe Konzentrationsverringering der Lauge, und zwar sowohl der Base als auch der schwefligen Säure eingetreten ist. Eine stärkere selektive Aufnahme einzelner Komponenten besteht bei einer achtstündigen Durchtränkung bei 60 bis 70° nicht. Die Lauge wird in fast normaler Zusammensetzung vom Holz aufgenommen. Es kann, wie oben auseinandergesetzt, trotzdem eine sehr beträchtliche Adsorption von Sulfit und schwefliger Säure durch das Adsorbens

„Holz“ stattgefunden haben. Es ist dann gleichzeitig eine entsprechende Menge Lösungsmittel in das Innere des Holzes eingedrungen.

Für die vorliegende Arbeit ist die Tatsache wesentlich, daß die Kalzium- und Magnesiumbisulfitlauge und Mischlauge bei der Durchtränkung unter den angegebenen Bedingungen einen Unterschied nicht erkennen lassen. Um vollkommen sicher zu gehen, wurden die gleichen Versuche mit einer kürzeren Durchtränkungszeit (drei Stunden) wiederholt, denn es war möglich, daß bei kürzerer Einwirkungsdauer ein Unterschied zutage treten könnte, daß also der Zeitfaktor von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die Ergebnisse sind in nachfolgenden Tabellen zusammengestellt.

Zusammensetzung der benutzten Frischlauge: Mg-Lauge 0,815 % MgO, 3,60 % SO₂; Ca-Lauge 1,149 % CaO, 3,60 % SO₂.

A	Zus. der nicht aufgenommenen Lauge		B	C	D
	% SO ₂	% Base			
Mg	3,41	0,796 % MgO	152 g	92 g	137 %
Ca	3,34	1,126 % CaO	149 g	79 g	133 %
Ca	3,37	1,128 % CaO	145 g	75 g	126 %

A = Art der Bisulfitlauge
B = Gew. des Holzes nach dem Versuch
C = aufgenommene Lauge
D = Grad der Aufnahmefähigkeit
bez. auf 70 g lufttr. = 59,6 g abs. tr. Holz
bez auf 100 g abs. tr. Holz

	Base in %			SO ₂ in %		
	A	B	C	A	B	C
Mg	0,796	0,802	0,815	3,41	3,47	3,53
Ca	1,126	1,130	1,149	3,34	3,47	3,53
Ca	1,128	1,130	1,149	3,37	3,47	3,53

A = Zusammensetzung d. nicht aufgenommenen Lauge
B = „ „ Frischlauge Grenzfall 1. (s.o.)
C = „ „ „ 2. („)

Die aufgenommene Laugenmenge beträgt bei der dreistündlichen Durchtränkung 126 bis 137 % gegenüber 140 bis 150 % bei der achtstündlichen Einwirkung. Sie ist also etwas geringer. Wesentliche Unterschiede zwischen der Magnesium- und Kalziumbisulfitlauge zeigen sich auch hier nicht. Man kommt demnach zu dem Ergebnis, daß das erste Stadium jeder Kochung, die Durchtränkung, beim Magnesiumsalz genau so verläuft wie beim Kalk.

Von rein theoretischem Standpunkt hat A. Froberg⁹⁾ die Adsorptionsercheinungen beim Kochprozeß unter 100° betrachtet. Unter Entwicklung der grundlegenden Adsorptionstheoreme von W. Gibbs und H. Freundlich kommt er zu dem Ergebnis, daß CaSO₃ nicht adsorbiert werden kann, im Gegenteil, eine Anreicherung in der flüssigen Phase eintreten müßte. Diese Angabe konnte bei den beschriebenen Versuchen nicht bestätigt werden, denn es wurde stets eine geringe Abnahme der Basenkonzentration beobachtet.

⁹⁾ „W. f. P.“ 41. 1910. S. 1179-1182.

Rentabilitätsverhältnisse in der Papierindustrie.

Die nachstehenden Ausführungen sind vom Gesamtausschuß der Fachgruppen auf Veranlassung einer Mitgliedsfirma unter Mitwirkung der Wirtschaftsstatistischen Abteilung der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie und in Anlehnung an die Schrift von R. Hildebrandt „Mathematisch-graphische Untersuchungen über die Rentabilitätsverhältnisse des Fabrikbetriebes“ zusammengestellt worden.

Vorwort: In meinem Referat „Kartellpolitik in der Papierindustrie“ (außerordentliche Hauptversammlung des V.D.P. vom 28. Februar 1926) ist auch die Frage der Einwirkung von Betriebseinschränkung und gleichzeitige Preissenkung auf die Rentabilität des Unternehmens kurz gestreift worden. Damals war ich leider nicht in der Lage, mit exakten Untersuchungen aufwarten zu können, abgesehen davon, daß an sich kaum die Möglichkeit bestanden hätte, derartige Dinge, die ihrer Natur nach größere Ausführlichkeit beanspruchen, in den Vortrag einzuflechten. Inzwischen hat die Wirtschaftsstatistische Abteilung die damals angekündigte Abhandlung fertiggestellt. Sie wird hiermit allen Interessenten unterbreitet. Wer ist Interessent? Jeder, dem daran liegt, nicht willenlos zum Spielball der Konjunktur zu werden, sondern Wohl und Wehe seines Betriebes fest in der Hand zu behalten. Der Weg der angestellten Ueberlegungen ist kein Spaziergang. Trotzdem wird eine knappe halbe Stunde Ruhe und Konzentration ein wichtiges Problem deutlich werden lassen, dessen Ausstrahlungen keineswegs auf die Erkenntnis des engeren Themas beschränkt bleiben. Der Gewinn lohnt in mehr als einer Richtung.

Dr. C.

Die Selbstkostenbestimmung in der Papierindustrie pflegt in der Weise zu geschehen, daß für einen bestimmten Zeitraum oder für eine bestimmte Papiermenge die Materialkosten, die aufgewendeten Löhne und dazu noch die verschiedenen Unkosten des Betriebes ermittelt werden (Nachkalkulation). Da die Umsätze wechseln und die Löhne und Unkosten beständigen Schwankungen unterliegen, so muß der Fabrikant, um sich vor Mißgriffen hinsichtlich der Selbstkostenbestimmung zu schützen, den angewandten Unkostensatz in regelmäßigen kürzeren Zeiträumen kontrollieren und feststellen, ob er noch brauchbar ist oder ob und inwieweit er eventuell abzuändern ist.

Dieses für gewöhnlich übliche Verfahren der Selbstkostenbestimmung hat den Nachteil, daß die Unkostensätze nach dem Ergebnis einer verflossenen Zeitspanne, etwa dem letzten Geschäftsjahr oder Quartal, festgestellt werden und sodann für die folgende Zeitspanne entweder genau so oder mit einigen Abänderungen zur Anwendung gelangen. Nun wechseln aber, wie wir bereits erwähnten, Beschäftigungsgrad sowie Menge und Art des Umsatzes (verschiedene Sorten) und mithin ändern sich auch die Selbstkosten. Um dem Rechnung zu tragen, hilft sich der Fabrikant, indem er Schätzungen vornimmt und dementsprechend seine Selbstkostenberechnung nach oben oder unten abändert (Vorkalkulation). Solche Schätzungen sind einigermaßen zuverlässig nur mit Hilfe umfangreicher Berechnungen und auf Grund jahrelanger Erfahrungen durchführbar. Es ist indessen mit Hilfe graphischer Hilfsmethoden möglich, sich die Arbeit zu erleichtern und an Stelle von unsicheren Schätzungen, klare Begriffe zu setzen. Die Erfahrung hat näm-

lich gezeigt, daß Material, Löhne und Unkosten hinsichtlich ihrer Höhe bei verschiedenem Beschäftigungsgrad des Unternehmens einen gewissen gesetzmäßigen Verlauf nehmen. Es lassen sich sehr charakteristische Schaubilder, sogenannte Rentabilitätsdiagramme zusammenstellen, die besser als Zahlen es zu tun vermögen, klare Vorstellungen über die jeweilige Rentabilität bei wechselndem Umsatz geben.

Worin besteht nun das mathematisch-graphische Verfahren zur Erforschung der Rentabilitätsverhältnisse bei veränderlichem Umsatz? Es baut sich auf den buchmäßig erhaltenen Werten auf und gliedert die Selbstkosten des Fabrikunternehmens in

1. Werkstoffe (Stoffeintrag) und Verpackungsstoffe,
2. Löhne,
3. Handlungs- und Betriebsunkosten (Kohle, Strom, Schmiermittel, Filze, Siebe eingeschlossen).

Eine weitere Unterteilung ist angebracht, sie soll indessen hier der besseren Uebersichtlichkeit halber unterbleiben.

Die drei Unkostengruppen stellen zusammen die Selbstkosten des Fabrikerzeugnisses, in unserem Fall also des Papiers, dar, welche, um den Gewinn vermehrt, den Umsatz ergeben. Dies läßt sich durch folgende Gleichung ausdrücken: Umsatz-Werk- und Verpackungsstoffe + Löhne + Handlungs- und Betriebsunkosten + Gewinn.

Für unsere Betrachtung interessiert es nun zu erfahren, wie bei wechselndem Umsatz sich die Größen der rechten Seite vorstehender Gleichung ändern.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß Werk- und Verpackungsstoffe im gleichen Verhältnis wie die Umsätze steigen und fallen, und „theoretisch“ betrachtet, beim Umsatz Null natürlich ebenfalls Null werden müssen.

Die Löhne lassen sich je nach dem Umfang der Beschäftigung in gewisser Beziehung beeinflussen, aber sie werden bei der Beschäftigung Null keinesfalls auch Null, da auch dann nicht alle Arbeiter, schon der Bewachung und notwendigen Reparaturen halber, entlassen werden können.

Anders verhält es sich dagegen mit den Unkosten. Ein Teil der in Frage kommenden Posten, z. B. Verwaltung und Gehälter, Werbekosten, Abschreibungen, Licht und Heizung werden durch Umsatzschwankungen gar nicht berührt und können daher als konstant betrachtet werden. Filze, Siebe, Kohlen, Schmiermittel nehmen fast im gleichen Verhältnis wie der Beschäftigungsgrad ab und werden beim Stillstand wenigstens theoretisch gleich Null. Ein anderer kleiner Teil, z. B. Arbeiterversicherungen, Provisionen, Wagnisse usw. nehmen bei sinkendem Umsatz ab, bei steigendem zu. Hieraus folgt, daß theoretisch betrachtet, die Unkosten, wenn der Umsatz Null ist, keinesfalls auch Null sein werden.

wertlinie (Diagonale), und E G Selbstkostenlinie schneiden, als K = kritischer Punkt, bisweilen auch Verlustpunkt genannt. Von K fallen wir ein Lot nach A B. Dasselbe schneidet A B im Punkt A₁, der von A 4,7 cm entfernt ist. Mit anderen Worten: Es verwandelt sich in unserem Beispiel der Gewinn in Verlust, wenn die Produktion unter 47 % zurückgeht.

Hieraus ersieht man, wie der Gewinn mit sinkendem Umsatz abnimmt, im Schnittpunkt der Diagonale mit der Selbstkostenlinie, dem kritischen Punkt K gleich Null wird und sich im weiteren Verlauf in Verlust verwandelt, weil die Selbstkosten größer sind als die Umsätze.

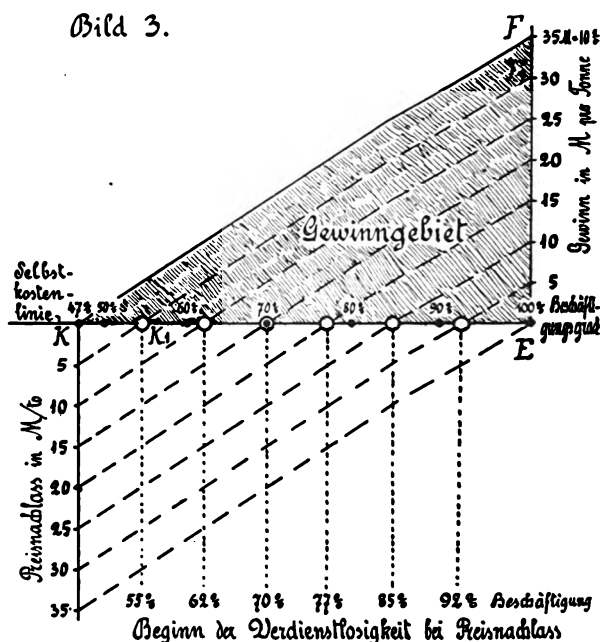
Die Verhältnisse liegen nun in den einzelnen Betrieben natürlich verschieden; die für Werk- und Verpackungstoffe, Löhne und Unkosten aufzuwendenden Beträge sind für Feinpapiere andere als z. B. für Zeitungsdruckpapier, die Höhe der Gewinnquote hängt wieder von technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen ab usw. Jedes Werk wird ein etwas anders aussehendes Rentabilitätsdiagramm aufweisen. In allen Fällen gibt dasselbe aber Auskunft, wo im Betriebe jeweils der kritische Punkt sich befindet. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine zuverlässige kaufmännische Buchführung und Betriebsrechnung. Wir beziehen uns dieserhalb auf die im Auftrage des Gesamtausschusses der Fachgruppen der Papierindustrie 1925 ausgearbeitete Schrift „Die Gestehungskostenberechnung in der Papierindustrie“, wo näheres hierüber ausgeführt worden ist.

Mit Hilfe eines solchen Diagrammes findet man auch den richtigen Maßstab, wie weit man je nach der Marktlage und dem Beschäftigungsgrad mit den Preisen heruntergehen darf. Dieserhalb betrachten wir das doppelt schraffierte Gewinndreieck K E F unseres zweiten Bildes für sich und zeichnen seine Basis K E in vergrößertem Maßstab in wagerechter Lage auf (siehe Bild 3).

Es bedeutet nun hierbei K 47 % und E 100 % Beschäftigung. Dazwischen liegen 50, 60, 70, 80 und 90 % eingetragen. Wir hatten eine Monatsproduktion von 1500 Tonnen im Werte von 500 000 Mark angenommen. Mithin hat eine Tonne einen Wert von 333 M. Da wir mit 10 % Gewinn rechnen, wird bei 100 % Beschäftigung ein Rohgewinn von 33,30 M. pro Tonne erzielt. Wir tragen im Bild 3 in einem beliebigen Maßstab 33,30 oder der Einfachheit halber, da es sich hier lediglich um ein Beispiel handelt und möglichst einfache zeichnerische Verhältnisse gegeben werden sollen, rund 35 Einheiten auf einer in E errichteten senkrechten Linie ab und erhalten so den Punkt F, den wir mit K verbinden. Je mehr nun die Beschäftigung zurückgeht, um so kleiner wird der Gewinn, bis er in unserem Beispiel bei 47 % = Null geworden ist. Wenn man aber nicht nur weniger produziert, sondern auch noch gleichzeitig im Preise zurückgeht, so wird die Verlustgrenze noch viel eher erreicht. Dies veranschaulichen die im Dreieck eingezeichneten gestrichelten und punktierten Linien.

Die gestrichelten Linien entstehen dadurch, daß man die Markzahlen für den Gewinn auf der rechten Seite des Bildes 3 mit den in gleichem Maßstab aufgetragenen Markzahlen auf der linken Seite des Bildes verbindet. Sie laufen parallel zu der Linie K F und zeigen, um wieviel das Gewinngebiet bei

Bild 3.



einem bestimmten Preisnachlaß eingeschränkt wird. Zum Beispiel ist das Gewinngebiet, wenn es bei 35 M. Gewinn pro Tonne K E F umschloß, nach 5 M. Preisnachlaß nur noch K₁ E F₁ groß. Der Schnittpunkt der gestrichelten Parallelen mit der Selbstkostenlinie K E gibt den Beschäftigungsgrad an, bei welchem der Gewinn sich in Verlust verwandelt, sobald ein Preisnachlaß vorgenommen wird. Beispielsweise wird bei einer Einschränkung des Gewinns auf 20 M., d. h. also bei einem Preisnachlaß von 15 M. je Tonne, der kritische Punkt bereits bei 70 % Beschäftigung erreicht.

Allgemein läßt sich der Schluß ziehen, daß Betriebe mit hohen Werkstoffkosten und niedrigem Unkostensatze, wozu Papierfabriken an sich generell gehören, günstig, solche mit geringen Werkstoffkosten und hohem Unkostensatze, ungünstig in bezug auf das Gewinnresultat bei schwankenden Umsatzverhältnissen arbeiten. Das Rentabilitätsdiagramm zeigt deutlich, daß man mit der Beschäftigung sehr viel weiter zurückgehen kann, als mit den Preisen. Also Einbußen in der Produktionsmenge sind an sich erträglicher als Einbußen im Erlös! So geht z. B. aus dem durchgerechneten und aufgezeichneten Fall hervor, daß man fünfmal stärker im Beschäftigungsgrad zurückgehen kann als in den Preisen (alles prozentual).

Die angestellten Untersuchungen und Berechnungen haben, was wir nochmals wiederholen, eine wichtige Voraussetzung gehabt, nämlich: im wesentlichen einheitliche Erzeugung. Zugrunde gelegt sind geringwertige, Zeitungsdruckpapier ähnliche Sorten. Wie man weiß, pflegt bei schlechtem Geschäftsgang die Neigung aufzutreten, den Ausfall in den Sorten, die man für gewöhnlich herstellt, durch Uebergang auf andere Sorten wettzumachen. Mit dieser Umstellung erfahren die Unkosten regelmäßig eine wesentliche Mehrbelastung. Rechnerisch und zeichnerisch würde die Berücksichtigung dieser Tatsache nicht nur geringere Uebersichtlichkeit im Gefolge gehabt haben, sondern auch eine Beeinträchtigung der Genauigkeit.

Grundsätze lassen sich am besten an einfachen Beispielen darlegen. Immerhin erscheint es wertvoll, noch auf die hier kurz gekennzeichnete Tendenz aufmerksam zu machen, weil sie in derselben Richtung wirkt wie Reduzierung der Beschäftigung und Senkung der Preise.

Als stärkste Benachteiligung der Rentabilität erweisen sich demnach:

- a) Rückgang in der Beschäftigung,
- b) sinkende Preise,
- c) größere Häufigkeit der Umstellung der Papiermaschinen auf andere Sorten.

Die durch a) und c) bedingten Nachteile verringern sich, wenn Punkt b) ausgeschaltet werden kann, d. h. wenn die Preise gleich bleiben.

Wer sich diese Erkenntnis zu eigen macht, wird schwerlich dem einzelnen Auftrag nachlaufen, wenn ihm dabei zugemutet wird, seinen Verkaufspreis stark herunterzusetzen.

Weitere Einzelheiten über dieses Thema finden sich in dem Aufsatz „Gewinn und Umsatz“ von W. R h e n a n u s, abgedruckt in der Papier-Zeitung Nr. 104, 1925, Seite 3930 (Jubiläumsnummer).

Dr. Mirus.

Ueber die Verwendung von Wärme und Kraft in der Papierfabrikation.

Unter dieser Aufschrift ist ein Aufsatz von Oberingenieur Curt Rühl, Charlottenburg, in der diesjährigen Nummer 7 dieser Zeitschrift, Seite 97, erschienen, der einige Annahmen und Angaben enthält, die leicht eine irrtümliche Auffassung im Leserkreis verbreiten können. (Vergleiche auch Grewin: Die Verwendung von Wärme und Kraft in der Papierindustrie; „Pap.-Fabr.“ 1921, Nr. 38 bis 40.) Auf Seite 100 und folgende entwickelt der Verfasser einige Beispiele an Hand von Diagrammen für die Wärmeausnutzung hochgespannten Dampfes zunächst zu Kraft- und in zweiter Linie zu Koch- und Heizzwecken. Die Beispiele können jedoch nur für „reine Papierfabriken“ gelten, welche nur Trocken- und Heißdampf benötigen, mit dem Gegendruck von 1,8 ata, nicht aber dort, wo niedergespannter Dampf für die „Kocherei“ Verwendung finden soll, wie angegeben wird. Der Kochdruck beträgt bei direkter Zellstoffkochung in den meisten Fällen 5 bis 6 ata in den Kochern, und muß dafür an der Entnahmestelle mit mindestens 6 bis 7 ata zur Verfügung stehen. Für eine Zellstoffabrik mit angeschlossener Papierfabrik werden die Verhältnisse bei einer gemeinsamen Kraftzentrale infolgedessen ganz andere als geschildert.

Sodann kommt der Verfasser auf die Papier-trocknung zu sprechen und gibt hierfür bei der Trocknung von Zeitungsdruck für den Trockengehalt des in den Trockenapparat einlaufenden Papiers Werte an, die sich zwischen 20 bis 30 % absolut trocken bei langsam laufenden Papiermaschinen für Zeitungsdruck bewegen sollen. Diese Werte sind gänzlich unzutreffend und entsprechen selbst für die schnelllaufenden Papiermaschinen nicht den Tatsachen. Die nach der letzten Presse erreichten Trockengehalte absolut betragen bei Geschwindigkeiten bis 170 m/Min. bei den heutigen Ausführungen der Maschinen rund 38 bis 36 %, bei Geschwindigkeiten zwischen 170 bis 240 m/Min. rund 35 bis 33 % und bei Geschwindigkeiten über 250 m/Min. noch rund 32 bis 33 % absolut trocken (nach Feststellungen des Lehrstuhls für Papieringenieurwesen an der Technischen Hochschule Darmstadt).

Weiterhin gibt der Verfasser als theoretischen Dampfverbrauch zum Trocknen von Papier, das mit 68 % Feuchtigkeit in den Trockenapparat einläuft, 8,1 kg Dampf von 1,8 ata je 1 kg Papier an, welcher Wert viel zu hoch gegriffen ist und jeder Grund-

lage entbehrt. Eine kurze Ueberschlagsrechnung für die von Rühl angenommenen Verhältnisse zeigt folgendes:

Wassergehalt des Papiers vor der Trockenpartie 68 %, nach der Trockenpartie 5 % (im allgemeinen), Anfangstemperatur des Papiers und Wassers 15° C, Endtemperatur des Papiers und Restwassers 100° C.

Daraus ergibt sich zunächst die Menge des zu verdampfenden Wassers je 1 kg herzustellendes

$$\text{Papier: } W = 1 \cdot \frac{68-5}{100-68} = \sim 1,97 \text{ kg Wasser je 1 kg Papier 95 \% abs. tr.}$$

Bei Atmosphärendruck von rund 1 ata ergibt sich die Verdampfungswärme je 1 kg Wasser von 15° C zu: 639,45 — 15 = 624,45 kcal/kg Wasser.

Die spezifische Wärme des Zeitungspapiers mit rund 14 % Aschegehalt wurde entsprechend den bislang veröffentlichten Werten für die spezifische Wärme von Zellstoff und Holzschliff (vergl. Dietz, Dissertation Dresden, und Sieber: Ueber das wärmetechnische Verhalten des Sulfitzellstoff-Kochprozesses) mit dem maximalen Werte von $\sim 0,4$ für Papier absolut trocken eingesetzt*).

Danach errechnet sich die theoretisch notwendige Dampfmenge für 1 kg Papier 95 % absolut trocken:

a) für Erwärmung des absolut trockenen Papiers:

$$Q_1 = 1 \cdot 0,95 \cdot 0,4 (100-15) = 32,3 \text{ kcal;}$$

b) für die Wasserverdampfung: $Q_2 = 1,97 \cdot 624,45 = 1230,2 \text{ kcal;}$

c) für die Restwassererwärmung: $Q_3 = 0,05 \cdot 1 \cdot (100-15) = 4,25 \text{ kcal.}$

$$\text{Insgesamt sind theoretisch nötig: } Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 1266,75 \text{ kcal.}$$

Bei Verwendung von Dampf von 1,8 ata können bei einer Kondensattemperatur (aus dem Zylinder austretend) von 110° C je 1 kg Dampf zur Papier-trocknung nutzbar gemacht werden: 645,8 — 110 = 535,8 kcal je 1 kg Dampf von 1,8 ata.

Der theoretische Dampfverbrauch ergibt sich somit zu: $d_{th} = \frac{1266,75}{535,8} = 2,364 \text{ kg Dampf von 1,8 ata je kg Papier, und nicht zu 8,1 kg Dampf, wie der Verfasser angibt.}$

Für offene Langsiebpapiermaschinen einschließlich Filztrockner ist — nach den Untersuchungen

*) Genauere Untersuchungen hierüber sind an der Technischen Hochschule Darmstadt im Gange.

des Lehrstuhls — mit einem thermischen Wirkungsgrad von rund 67 % im Mittel zu rechnen, so daß sich der tatsächliche Dampfverbrauch je 1 kg Papier unter vorliegenden Annahmen errechnet zu:

$$d = \frac{2,364}{0,67} = \approx 3,5 \text{ kg Dampf von 1,8 ata.}$$

Inwieweit der Anfangstrockengehalt des Papiers dabei eine Rolle spielt, zeigt, daß unter sonst gleichen Verhältnissen der Dampfverbrauch zum Trocknen bereits auf rund 3,08 kg Dampf von 1,8 ata sinkt, wenn das Papier mit rund 35 % Trockengehalt in die Trockenpartie einläuft.

Einer weiteren Klärung bedarf die Angabe des Verfassers, daß der Dampfverbrauch bei 190 bis 195 m/Min. Geschwindigkeit bereits auf 4,5 kg Dampf von 1,8 ata steigen soll. Die Nachrechnung — wie oben — ergibt, daß für diesen hohen Dampfverbrauch zum Trocknen das Papier mit rund 27 % Trockengehalt absolut trocken in die Trockenpartie einlaufen müßte, was bei der heutigen Ausführung der Naßpartie für Rotationsdruckpapiermaschinen

bei dieser Geschwindigkeit — deutsche Verhältnisse vorausgesetzt — nicht vorkommt. Nur bei sehr schmierigen und schwer zu entwässernden Stoffen, wie z. B. bei fettdichtem Papier, rechnet man mit rund 27 bis 28 % Trockengehalt absolut nach den Pressen.

Selbstverständlich gelten die Berechnungen des Dampfverbrauches nur für die Trocknung des Papiers auf der Papiermaschine und sind die Zuschläge für Heizung und Lüftung nicht mit einbegriffen, wie sie auch der Verfasser besonders behandelt.

Auf weitere Punkte des Aufsatzes einzugehen, besonders unter Berücksichtigung der weiteren Entwicklung in den letzten Jahren, ist an dieser Stelle nicht möglich.

Darmstadt, den 4. März 1926.

Dipl.-Ing. K. Meltzer,

z. Zt. Assistent für Papierenieurwesen
an der Technischen Hochschule Darmstadt.

Ueber die Konstitution der Cellulose.

Von H. Pringsheim, J. Leibowitz, A. Schreiber, A. Beiser und E. Kasten.

(Vorgetragen in der Deutschen Chemischen Gesellschaft in der Sitzung vom 15. März 1926.)

Technische Triacetylcellulose wird durch Erhitzen in geschmolzenem Naphthalin auf 240 bis 250° ohne wesentlichen Materialverlust in einen Körper übergeführt, der sich durch größere Löslichkeit in Aceton und Chloroform, sowie eine viel geringere Viskosität der Lösungen auszeichnet. Jedoch besitzt der Körper die gleiche Zusammensetzung wie das Ausgangsmaterial und zeigt die gleiche optische Aktivität; seine Entstehung ist somit an keine intramolekularen Spaltungen und Umlagerungen geknüpft und bedeutet vielmehr die Auflösung des ursprünglichen Aggregates durch Ueberwindung der übermolekularen Assoziationskräfte. Die Molekulargewichtsbestimmung in geschmolzenem Phenol oder siedendem Pyridin ($M = 288$, entsprechend $C_6H_7O_5(COCH_3)_3$) zeigte, daß der denkbar weitestgehende Grad der Desassoziations erreicht war.

Durch Verseifung dieses Cellosantriacetats mit methylalkoholischem Ammoniak gelangt man in einer Ausbeute von etwa 50 % zu einem, im Gegensatz zur nativen und allen denaturierten Cellulosen, leicht wasserlöslichen Körper $C_6H_{10}O_5$, dessen Molekulargröße in wässriger Lösung bei 73° (nach der Barger-Rastchen Methode) als die eines Glukoseanhydrid ($M = 162$) ermittelt wurde. Das Cellosan ist in Wasser optisch-inaktiv, zeigt jedoch in 2 n-Natronlauge, ebenso wie die alkalilöslichen Hydratcellulose und Cellulose A, eine spezifische Drehung von -12° , wodurch die Identität der Molekularstruktur erwiesen ist. Somit sind in Gestalt des Cellosans und seines Acetates die Elementarkörper der Cellulose und ihres Acetates zum erstenmal isoliert worden; die gefundenen Molekulargrößen stimmen mit den von K. Heß auf Grund des Verlaufs der Drehwertskurven der Cellulose in Kupferamminlösungen errechneten überein.

Ebenso wie die Cellulose liefert das Cellosan bei der Acetolyse Octacetylcellobiose; durch ein Fermentkomplex aus dem Malz wird es quantitativ zu Glukose aufgespalten, durch eine von Cellobiase befreite Cellulase nach vorläufigen Versuchen weit-

gehend in Cellobiose umgewandelt. In sehr reizvoller Weise läßt sich am Cellosan das Wirken der intermolekularen Assoziationskräfte verfolgen: schon bei 45° zeigt es in wässriger Lösung ein im Vergleich zum höchsten Grad der Dispergierung verdrehtes Molekulargewicht; bei 0°, aber auch beim Siedepunkt der Lösung, findet Reassoziations bis zum kolloidalen Zustand statt. Beim wochen- bis monatelangen Stehen scheidet sich das Cellosan aus seiner wässrigen Lösung allmählich in Gestalt eines hydratcelluloseartigen Körpers aus, der nicht mehr in Wasser, wohl aber in Natronlauge und Schweizerlösung löslich ist. Im selben Sinne ist die Erscheinung zu deuten, daß bei der Verseifung des Cellosanacetates neben dem wasserlöslichen Produkt ein unlösliches entsteht, das nach den Untersuchungen von Prof. R. O. Herzog das Röntgen- diagramm der Hydratcellulose gibt.

In den letzten Jahren hat das in Gräsern, Flechten und Moosen weitverbreitete Polysaccharid Lichenin durch seine weitgehende Uebereinstimmung mit Cellulose in physikalischer, chemischer und biochemischer Hinsicht das wissenschaftliche Interesse auf sich gezogen; Karrer faßte es geradezu als eine strukturell mit der Gerüstcellulose identische Reservecellulose auf, eine Anschauung, die von Heß bekämpft wurde. Nun zeigt es sich, daß das Lichenin in alkalischer Lösung im Gegensatz zu allen Cellulosepräparaten rechtsdrehend ist ($[\alpha]_D$ in 2 n-NaOH = $+35^\circ$). Noch deutlicher wurde der Unterschied zwischen den Elementarkörpern der beiden Polysaccharide, dem Cellosan und dem von H. Pringsheim, W. Knoll und E. Kasten (Ber. dtsch. chem. Ges. 58, 2135 [1925]) isolierten Lichosan, nach der überraschenden Feststellung einer optischen Aktivität ihrer Lösungen in wässrigem Pyridin: in 95 % Pyridin zeigt Cellosan $[\alpha]_D = -14^\circ$, Lichosan dagegen eine unerwartet hohe Rechtsdrehung von etwa $+100^\circ$.

Dr. J. Leibowitz.

KLEINE MITTEILUNGEN

Neue Sulfatzellstofffabrik in Schweden.

Die seit längerer Zeit von der A. Bol. Ytterstors-Munchund gehegten Pläne zum Bau einer Sulfatzellstofffabrik sollen nun verwirklicht werden, und zwar soll dieselbe in der Nähe von Piträ in Skuthamn mit einer Jahreserzeugung von 30 000 t errichtet werden. Die Aufnahme des Betriebes denkt man sich im Vorsommer des Jahres 1928.

Wie bei allen größeren Sulfatzellstoffabriken des Landes, so hat man bei der Wahl des Platzes, an dem sie errichtet werden soll, auch in diesem Fall als hauptsächlichste Rohstoffbasis die in den Sägewerken der Firma anfallenden Holzabfälle berücksichtigt, ein weiteres Beispiel also für den in Schweden typischen kombinierten Betrieb zwischen Sägewerken und Zellstoffindustrie. Schd.

Aenderungen im patentamtlichen Verfahren.

Mit dem 1. April d. J. sind einige Aenderungen im patentamtlichen Verfahren in Kraft getreten, die teils eine Vereinfachung des Verfahrens bezwecken, hauptsächlich aber eine größere Gleichmäßigkeit der Rechtsprechung sichern sollen. Durch Bundesratsverordnung vom 9. März 1917 waren zur Vereinfachung des Verfahrens an Stelle der bisherigen Anmeldeabteilungen Prüfstellen getreten, die mit einem Prüfer besetzt wurden. Die Erteilung, Zurückweisung der Anmeldungen und die Entscheidung in etwaigen Einspruchsverfahren ging auf den Einzelprüfer über. Während die eigentliche Vorprüfung einschließlich Erteilung bzw. Zurückweisung der Anmeldung durch den Einzelprüfer sich vollauf bewährt und eine Beschleunigung des Verfahrens zur Folge hatte, erhob sich bald von verschiedenen Seiten Widerspruch gegen die Bearbeitung der Einsprüche durch den Prüfer, der die angefochtene Anmeldung ausgelegt hat.

Das Gesetz vom 1. Februar 1926 bringt nun in Art. 1 die Aenderung, daß das Einspruchsverfahren, insbesondere die Beschlußfassung über die Erteilung des Patentes von der Prüfungsstelle wieder auf die Anmeldeabteilung übergeht. Und zwar soll regelmäßig der Prüfer die Berichterstattung in der Anmeldeabteilung, die in der Besetzung von zwei Mitgliedern und dem Vorsitzenden beschlußfähig ist, übernehmen. Bietet die Entscheidung besondere rechtliche Schwierigkeiten, so soll bei der Beschlußfassung ein der Anmeldeabteilung angehöriges rechtskundiges Mitglied mitwirken. Diese Regelung des Einspruchsverfahrens wird den vielfach geäußerten Bedenken, daß der Einzelprüfer aus seiner vorausgehenden Prüfungstätigkeit eine gewisse Befangenheit in das Einspruchsverfahren mitbringen kann, insofern gerecht, als nunmehr die Entscheidung nicht mehr ihm allein obliegt, sondern von der Abteilung kontrolliert wird. Dabei ergänzt sich die Sachkunde der einzelnen am Verfahren beteiligten Prüfer und des Vorsitzenden gegenseitig. Das entspricht auch mehr der Bedeutung des Einspruchsverfahrens, in dem sehr oft Gelegenheit ist, zu den wichtigsten Fragen des Patentrechts Stellung zu nehmen. Da erfahrungsgemäß nur gegen die Erteilung wirtschaftlich wichtiger Patente Einspruch erhoben wird, stellt für diese Anmeldungen das Einspruchsverfahren einen recht wichtigen Teil des gesamten Erteilungsverfahrens dar.

Art. II des vorgenannten Gesetzes bestimmt die Bildung eines großen Senates im Reichspatentamte, der aus dem Präsidenten oder seinem Vertreter, drei rechtskundigen und drei technischen Mitgliedern besteht. Für Fragen, die lediglich das Warenzeichenwesen betreffen, kann der große Senat lediglich aus rechtskundigen Mitgliedern bestehen. Ueber die

Vertretung des Präsidenten trifft die Reichsregierung Bestimmung. Ebenso erfolgt die Auswahl der Beisitzer und ihrer Vertreter für je ein Kalenderjahr im voraus durch die Reichsregierung. Die Aufgabe des großen Senates ist es, die Einheitlichkeit der Rechtsprechung der Beschwerdeabteilung zu wahren. Will in einer grundsätzlichen Frage eine Beschwerdeabteilung von der Entscheidung einer anderen Beschwerdeabteilung oder des großen Senates abweichen, so ist die Entscheidung des großen Senates einzuholen. Sie ist bindend in der Sache, die zu entscheiden ist. Die Beschwerdeabteilung hat die Entscheidung, von der sie abweichen will, zu bezeichnen und ihre eigene Rechtsauffassung zu begründen.

Art. III des Gesetzes bezweckt eine wesentliche Vereinfachung des Beschwerdeverfahrens. Erachtet die Prüfungsstelle bzw. die Abteilung, deren Beschluß durch die Beschwerde angefochten wird, die Beschwerde für begründet, so hat sie ihr abzuweichen. Anderenfalls ist die Beschwerde vor Ablauf von zwei Wochen ohne sachliche Stellungnahme der Beschwerdeabteilung vorzulegen. Fälle dieser Art sind z. B., wenn die Zurückweisung wegen Nichtzahlung der Anmeldegebühr, verweigerter Einschränkung der Ansprüche erfolgte und der Zurückweisungsgrund mit Einlegung der Beschwerde erhoben wird. Beschwerden im Einspruchsverfahren, wenn dem Beschwerdeführer ein anderer am Verfahren Beteiligter gegenübersteht, gehen stets an die Beschwerdeabteilung.

Art. IV bestimmt, daß Patentanmeldungen, deren Veröffentlichung (§ 23 des Patentgesetzes) vor dem 1. April 1926 erfolgt ist, im Einspruchsverfahren nach den bisher geltenden Vorschriften durch die Prüfungsstelle weiterbehandelt werden. Die Bearbeitung der Einsprüche gemäß dem neuen Gesetz wird daher praktisch erst vom 1. April 1926 an wirksam werden. p.

Neue Bestimmungen über die bei Behörden zu verwendenden Papiere *).

Der auffallend frühe Verfall sehr wichtiger, in der Zeit nach 1914 entstandenen Akten veranlaßte schon vor Jahren die zuständigen Zentralbehörden, dem für amtliche Niederschriften verwendeten Papier besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ausgehend von dem Grundsatz äußerster Sparsamkeit wurde unter Führung des Reichsfinanzministeriums im Benehmen mit den Beschaffungsbehörden, dem Materialprüfungsamt, der Reichsdruckerei und den Vertretern der zuständigen Industrie- und Handelskreise eine Auswahl von Papieren getroffen, die für den jeweiligen Verwendungszweck die unterste Grenze des zulässigen darstellen. Das Ergebnis dieser Arbeit liegt nunmehr in einem „Verzeichnis der für Behörden bestimmten Papiere“ vor. Es stellt sich dar als ein Musterbuch von 30 Papiersorten in handlichem Format und recht übersichtlicher Aufmachung. Die einzelnen Papiere werden ihren besonderen Eigenschaften nach unterschieden in „Papier für Schreibzwecke“ (9 Muster), „Schreibmaschinenpapiere“ (4 Muster), „Umschlagpapiere“ (5 Muster), „Aktendeckel“ (10 Muster) und „Löschpapiere“ (2 Muster). Jedes Musterblatt enthält kurze Angaben über Normalklasse, Größe und Gewicht für 1000 Bogen bzw. eines Quadratmeters und soweit als angängig auch über Stoffzusammensetzung und Verwendungszweck. Daß die nötigen

*) Mitgeteilt von der Direktion der Reichsdruckerei. Die neuen Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden sind in Heft 8 des „Papier-Fabrikant“ 1926, S. 114, bereits zum Abdruck gebracht.

Hinweise auf den Zweck der Sammlung wie die Vorschriften für Verwendung der einzelnen Sorten nicht fehlen, ist selbstverständlich. Darüber hinaus finden wir noch einen Abdruck der Papiernormalien (DIN 827) und Angaben über die Normalformate nach DIN 476 sowie den „Runderlaß des Preußischen Ministers für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung vom 10. Januar 1926, betreffend Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden.“

Den Reichsbehörden ist die Verwendung der im „Verzeichnis“ bemusterten Papiere bereits vom 1. Oktober 1926 ab vorgeschrieben. Das „Verzeichnis der für Behörden bestimmten Papiere“ ist von der Reichsdruckerei, Berlin SW 68, zum Preise von 5 RM. zu beziehen.

Pestfälle in einer Lumpen-Sortieranstalt.

Die „Münchner N. N.“ melden, daß in einer Lumpen-Sortieranstalt in Villencorde (Belgien) fünf Arbeiter an Pest erkrankten. Die Diagnose des behandelnden Arztes wurde bei der Nachprüfung für richtig befunden. Mit größter Schnelligkeit trafen die Behörden alle erdenklichen Vorsichtsmaßnahmen, die mit rücksichtslosester Energie durchgeführt, auch zur Isolierung dieser fünf Fälle führten. Nach der „Voss. Ztg.“ gelten die erkrankten Arbeiter als gerettet. Es ist dies einer der seltenen Fälle schwerster Infektion in Lumpen-Sortieranstalten.

F. Belani.

Doktorarbeit aus dem Gebiet des Papierfaches *).

An der Berliner Universität wurde am 16. März Herr Rud. Rich. Staudt aus Berlin, Unter den Linden 47, zum Dr. rer. pol. promoviert auf Grund einer Dissertation über: „Die Standortswahl der deutschen Papierindustrie in theoretischer und historischer Untersuchung. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des deutschen Papiergewerbes“. Der umfangreichen Arbeit ist von der Philosophischen Fakultät das seltene Prädikat valde laudabile (sehr gut) erteilt worden, die mündliche Prüfung hat Herr Staudt gleichfalls mit „sehr gut“ (magna cum laude) bestanden.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Europas Volkswirtschaft in Wort und Bild. Beiträge zur Wirtschaftserkenntnis. Herausgegeben von der „Frankfurter Zeitung“ 1925/26.

Das in Großformat erschienene, gut ausgestattete Heft enthält eine Reihe bemerkenswerter Beiträge aus der Feder bekannter Volkswirtschaftler und Großindustriellen des In- und Auslandes. Aber weder bei den Beiträgen noch bei den Abbildungen und Monographien europäischer (in der Hauptsache deutscher) Firmen kann es sich ernstlich um die Absicht handeln, ein geschlossenes Bild des europäischen Wirtschaftslebens zu geben. Denn das Heft bringt tatsächlich nur eine Auswahl einzelner, von dem Herausgeber wohl als besonders geeignet betrachteter Veröffentlichungen, die einen zwanglosen Ueberblick über den Begriff „Volkswirtschaft“ überhaupt darstellen. Der umfassende Titel hält also in diesem Sinne bei weitem nicht, was er verspricht. Beispielsweise fehlen auch unter den Monographien der Industrien die Automobilindustrie fast ganz,

*) Auszüge aus dieser Arbeit werden gegebenenfalls im „Papier-Fabrikant“ zum Abdruck gelangen. Die Schriftleitung.

ebenso die Brauereien, ferner die führenden großen Konzerne der Zellstoff- und Papierindustrie, wohingegen in- und ausländischen Banken und Versicherungsgesellschaften ziemlich viel Platz eingeräumt wird.

Dr. O.

Siemens-Zeitschrift, Berlin-Siemensstadt, Heft 12, Dezember 1925.

Das Dezemberheft dieser im eigenen Verlag erscheinenden Monatsschrift ist speziell als Textil-Heft ausgebildet und geht textlich und illustrativ weit über den Rahmen einer Siemens-Propagandazeitschrift hinaus. Vorzügliche Arbeiten von Spezialfachleuten geben ein anschauliches Bild über den engen Zusammenhang der Elektrotechnik und der Textilindustrie. Nicht allein die Krafterzeugung, sondern auch die rationellste Art der Kraftzuführung und -ausnutzung in Textilbetrieben werden in einzelnen Aufsätzen an Hand zahlreicher Abbildungen unter Anführung der neuesten Errungenschaften auf diesen Gebieten behandelt. Weitere Kapitel sind den Fragen der Beleuchtung, der elektrischen Bleiche, der elektrischen Staubentfernung, ferner der Betriebskontrolle und dem Elektrokarren gewidmet. Aufsätze über Spinnzentrifugenmotore und Spinnkopftriebe zeigen, wie weitgehend auch die Kunstseidenindustrie heute schon von der Elektrotechnik beeinflusst wird. Das Heft belehrt und ist aktuell.

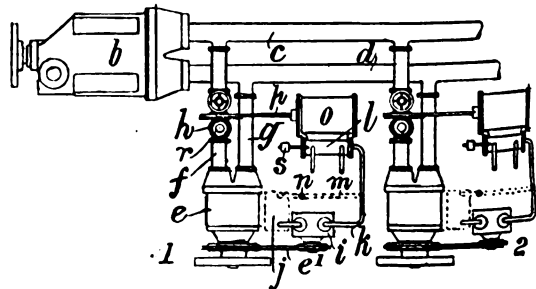
Dr. O.

PATENT - UMSCHAU

Hydraulischer Antrieb von Papiermaschinen.

D. R. P. 426 609, Kl. 55 d, Gr. 25, vom 24. 6. 23.
Edward Allan Ironside und James William Rose in London.

Patent-Ansprüche: 1. Hydraulischer Antrieb von Papiermaschinen, bei welchen verschiedene Teile der Maschine durch verschiedene Motoren angetrieben werden, deren Geschwindigkeit mit Bezug



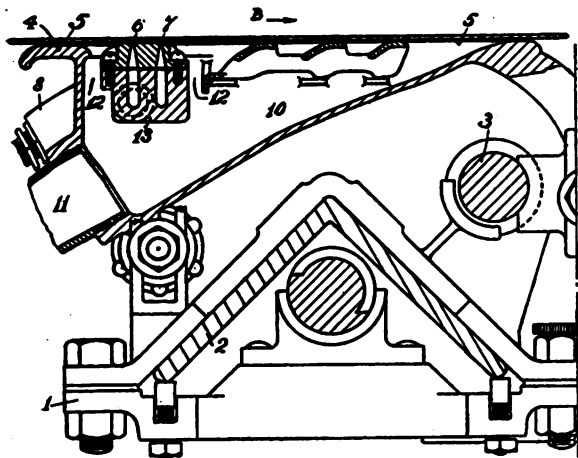
auf die Belastung gleichmäßig oder proportional gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlaßventil (h) zu den hydraulischen Motoren (e), welche die verschiedenen Teile der Papiermaschine antreiben, von je einem Kolben gesteuert wird, der in einem Zylinder (o) mit durch ein Steuerventil (l) geregeltem Zufluß von Druckflüssigkeit arbeitet, wobei der Flüssigkeitsdruck von einer durch ihren entsprechenden Motor (c) angetriebenen Hilfspumpe (i) erzeugt wird. 2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an das Verbindungsrohr (k), zwischen der Hilfspumpe (i) und dem Steuerventil (l), ein Nebenrohr (m) mit einem einstellbaren Ventil (n) angeschlossen ist, durch welches der auf das eine Ende des Steuerventils (l) einwirkende Flüssigkeitsdruck geändert wird, wobei zur Rückführung des Doppelkolbens des Steuerventils (l) das andere Ende des letzteren von einer Feder, einem Gewicht (s) o. dgl. beeinflusst wird.

Vorrichtung zum Reinigen und Auffrischen des Filzes von Papiermaschinen.

D. R. P. 426 754, Kl. 55 d, Gr. 9, vom 12. 10. 24;
Schweiz 20. 10. 23.

Vickery's (1920) Limited in London.

Erster Patent-Anspruch: Vorrichtung zum Reinigen und Auffrischen des Filzes von Papiermaschinen mit einem quer zum Filz hin und her beweglichen Mundstück, das mindestens eine Oeffnung für einen Strahl eines Behandlungsmittels



aufweist und mit einer Saugkammer versehen ist, um eine Saugwirkung auf den Filz auszuüben, dadurch gekennzeichnet, daß die Oeffnung bzw. die Oeffnungen (6, 7) für den oder die Strahlen des oder der Behandlungsmittel zwischen Teilen der Saugmündung der Saugkammer (10) angeordnet sind, zu dem Zweck, den Filz in der Umgebung des oder der Strahlen auf das Mundstück niederzuhalten und den oder die Strahlen zu veranlassen, den Filz zu durchdringen und dann sofort nach rückwärts umzukehren, um so die Fasern aufzuwühlen. (Drei Ansprüche.)

Verfahren zum Aufbereiten pflanzlicher Faserstoffe zu Spinnfasern mittels einer gemischten chemisch-mechanischen Behandlung.

D. R. P. 426 800, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 5. 4. 23.
Matilde Postiglione, Witwe des Angelo Groppo in Treviso, Italien.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man die rohen Faserstoffe zunächst in ein etwa 100° warmes und etwa 0,4 %iges Bad von doppeltkohlensaurem Natron und neutralem kohlensauren Kalk bringt, alsdann nach Abkühlung durch ein Brechwerk schickt, hierauf in ein zweites, wieder etwa 100° warmes, jedoch etwa 2 %iges Bad von doppeltkohlensaurem Natron und neutralem kohlensauren Kalk bringt und endlich durch ein Quetschwerk schickt. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bäder etwa 0,2 bzw. 1,2 % doppeltkohlensaures Natron und etwa 0,2 bzw. 0,8 % neutralen kohlensauren Kalk enthalten.

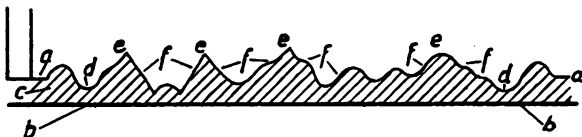
Vordruckwalze mit einem Metallüberzug zum Erzeugen verschieden getönter Wasserzeichen in Papier.

D. R. P. 427 016, Kl. 55 d, Gr. 17, vom 29. 8. 22.

Reichsdruckerei in Berlin.

Die Vordruckwalze drückt sich mit ihrem geprägten Ueberzug a in die weiche Papiermasse c ein, die auf dem Maschinensieb b läuft. An den mit d bezeichneten Stellen drückt die Reliefform a der Vordruckwalze am tiefsten in die Papiermasse c ein und verdrängt sie; das Papier wird dort am dünnsten

und daher durchsichtigsten. Dagegen bleibt in den höchsten Erhöhungen e des Metallreliefs a der meiste Papierstoff; das Papier ist dort am dicksten und zeigt in der Durchsicht die dunkelsten Stellen. Zwischen diesen tiefsten und höchsten Stellen des Papierstoffindrucks, d. h. den hellsten und dunkelsten Stellen im Papier, werden durch die neu-



artige Prägung des Metallreliefs a Uebergänge f geschaffen, die in der Durchsicht im Papier ineinander verlaufende Halbtöne ergeben, wodurch im Wasserzeichen eine plastische Reliefwirkung nach Art von Basreliefs erzielt wird.

Patent-Anspruch: Vordruckwalze usw., dadurch gekennzeichnet, daß der Metallüberzug (a) der Vordruckwalze mittels Prägeformen solche Prägungen erhält, bei denen die Höhen (c) und Tiefen (d) allmählich ineinander übergehen (f), wodurch im Papier ineinander verlaufende Halbtöne erzeugt werden.

Verfahren zum Wasserdichtmachen von Cellulose, Filtrierpapier o. dgl.

D. R. P. 426 428, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 30. 5. 14.
Dr. Richard Wolfenstein in Berlin-Dahlem und Dr. Arthur Marcuse in Berlin.

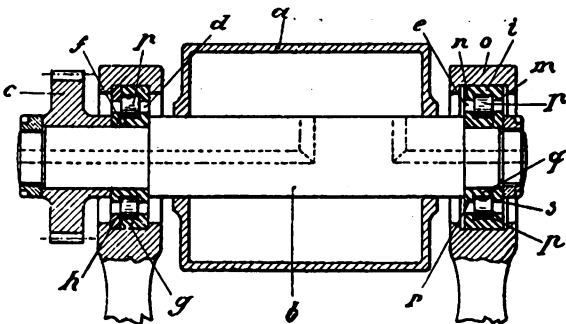
Zur Ausführung des Verfahrens kann man z. B. Cellulose, Filtrierpapier o. dgl. durch eine etwa 10 %ige Thionylchloridlösung in Benzol ziehen. Das vorher stark wasseraufsaugungsfähige Papier stößt das Wasser dann so ab, als ob es von einer dünnen Fettschicht umgeben wäre, während tatsächlich kein Niederschlag auf der Cellulosefaser bemerkbar ist.

Patent-Anspruch: Verfahren zum Wasserdichtmachen von Cellulose, Filtrierpapier o. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß man auf die Cellulose usw. Thionylchlorid einwirken läßt.

Lagerung von geheizten Walzen in Papierkalandern.

D. R. P. 426 515, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 6. 11. 21.
Norma-Compagnie G. m. b. H. in Cannstatt.

Patent-Anspruch: Lagerung von geheizten Walzen in einem fest und in einem schwimmend angeordneten Lager, insbesondere in Papierkalandern, dadurch gekennzeichnet, daß beide Lager

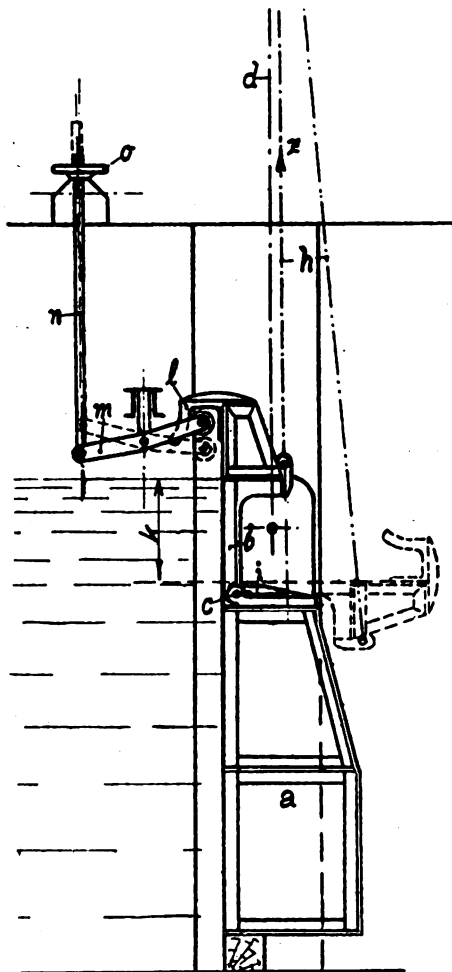


als Rollenlager (d, e) mit einfachen zylindrischen Rollen (p) von im Vergleich zu ihrer Länge großem Durchmesser ausgebildet sind, die zwischen einem Innenring (q) und einem Außenring (i) mit beiderseits starren, undurchbrochenen, senkrecht zur Lagerachse (b) stehenden Spurkränzen (m, n) gelagert sind.

Bewegliches Wehr mit Eisklappe.

D. R. P. 426 119, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 6. 7. 22.
Berliner Act.-Ges. für Eisengießerei
und Maschinenfabrikation in Charlottenburg.

Patent-Ansprüche: 1. Bewegliches Wehr, bei dem an der Oberkante der geradlinig geführten Wehrtafel eine mit ihr in gleicher Ebene liegende Eisklappe angelenkt ist, die sich nach der Unterwasserseite dreht, und an deren freiem Ende ein



Zugmittel angreift, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Zugmittel (h) und das Zugmittel (d) zum Anheben der Wehrtafel im gleichen Auflaufsinne zu Kettennüssen auf einer gemeinsamen, zur Klappenachse gleichlaufenden Hubwelle geführt sind, mit der die beiden Kettennüsse fest verbunden sind.
2. Bewegliches Wehr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Seitenpfeilern angeordnete, nur für das Niederlassen der Eisklappe zu lösende Sperrgestänge (m, n, o) sich in Feststellhörner (l) der Eisklappe derart anlegen, daß sie das Anheben des Schützes auch in ihrer Sperrlage nicht beeinträchtigen.

Herstellung von Sulfitleuge.

D. R. P. 426 386, Kl. 12 i, Gr. 21, vom 8. 2. 25.
Lurgi Apparatenbau-Gesellschaft m.
b. H. in Frankfurt a. M.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sulfitleuge unter Verwendung von Schwefelöfen und Kühlung der Ofengase, dadurch

gekennzeichnet, daß die gekühlten Gase zwecks Selen- und Arsenabscheidung durch eine an sich bekannte elektrische Niederschlagsvorrichtung geleitet werden.

Auslandspatente.**Kochverfahren und Apparat zur Herstellung von Zellstoff.**

Amerikanisches Patent 1 572 723 vom 9. 2. 26.
Julius Theodor Jäger in Iroquois Falls, Kanada.

Der zu diesem Verfahren benutzte stehende Kocher bietet in seiner Form an sich nichts Neues. Ist er mit Holzspänen gefüllt, so wird er nur bis zu drei Viertel seiner Höhe auch mit Kochsäure beschickt, worauf seine Beheizung mit direktem Dampf zugleich von unten und von oben beginnt, indem am untersten Teile des Kochers Dampf unmittelbar in den Kocher einströmt und gleichzeitig an derselben Stelle Kochsäure entnommen und mittels eines Injektors ganz oben in den Kocher zurückgeleitet wird, wo sie, mittels einer Düse fein verteilt, über die freiliegenden Späne herabrieselt. Es wird auf diese Weise an Kochsäure und Wärme gespart und doch ein durchaus gleichartiges Kochprodukt erhalten. Ist die Kochsäure infolge der Kondensation des Heißdampfs bis in die Höhe der Düse gestiegen, so wird oben etwas Kochsäure abgelassen, um mittels der vom Injektor oben eingeführten Kochsäure die Berieselung fortsetzen zu können. Kochdauer sieben bis acht Stunden. (Drei Abbildungen.)

Aus Bagasse hergestellte Bretter.

Amerikanisches Patent 1 572 565 vom 9. 2. 26.
John K. Shaw in Minneapolis, Min.

Der Erfinder stellte neuerdings fest, daß man aus Bagasse, die gemäß seinem amerikanischen Patent 1 501 925 behandelt ist, auch ausgezeichnete Bretter für Wandbekleidung und dgl. herstellen kann, wenn man die Bagasse im offenem Gefäß nur eine bis drei Stunden mit einer Natronlösung kocht, deren Gehalt etwa 2% des Trockengewichtes der Bagasse entspricht. Aber nicht nur mit solcher verdünnten, sondern auch mit einer stärkeren Lösung, desgleichen mit Lösungen von Sulfit oder Sulfat läßt sich das Verfahren ausführen, nur muß in allen Fällen darauf geachtet werden, daß das Kochen nur so lange fortgesetzt wird, daß das Pflanzenmark nicht aufgelöst, sondern für das Endprodukt erhalten bleibt und nur die Inkrusten im Holländer von den Faserbündeln leicht entfernbar gemacht werden.

Abstreifer für Kalandervalzen.

Amerikanisches Patent 1 552 363 vom 1. 9. 25.
F. W. Vickery in London, England.

Die Klinge des Abstreifers ist derart angeordnet, daß sie befähigt ist, sich jeder Unebenheit der Kalandervalze und jeder etwa durch Unrundlaufen oder durch ungleiche Erwärmung hervorgerufenen Verschiedenheit ihres Durchmessers anzupassen, d. h. auch an allen diesen, zum Teil gleichzeitig an der Walze auftretenden Stellen dennoch mit ihr in Berührung zu bleiben. Dazu muß die Klinge sich stellenweise biegen und längsweise vorübergehend kürzer werden können. Zu diesem Zwecke wird die Abstreicher Klinge an einem starren Tragarme durch eine Anzahl dünner Stahlplatten, die der Erfinder Finger nennt, mittels Schrauben und Muttern verbunden. Diese Finger können auf ihrer Unterseite durch etwas dickere Stahlstreifen unterstützt werden. Die Längsausdehnung der Abstreicher Klinge ist begrenzt gemacht. Auch andere als die bezeichneten Möglichkeiten der Befestigung der Stahlfinger sind gegeben. (3 Blatt Zeichnungen.)

Siebtisch der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 544 904 vom 7. 7. 25.
Michael F. Herb in New Westminster, Kanada.

Das Langsieb bildet gemäß dieser Erfindung nicht einen horizontalen Tisch von der Brustwalze bis zur Gautsche, sondern nur etwa das erste Viertel seiner Bahn, auf der sich die Papierbahn bildet, verläuft horizontal. An diese Strecke schließt sich die zweite, eine parabolisch geneigte Bahn darstellende Strecke, die etwa der halben Länge der Sieboberfläche entspricht, während etwa das letzte Viertel, leicht geneigt und in gerader Bahn, die Papierbahn zur Gautsche führt. Der Erfinder verspricht sich den Vorteil, durch diese Einrichtung den Fehler des Papiers, welchen man als Wolkenbildung bezeichnet, vermeiden zu können.

Aufarbeitung von bedrucktem Zeitungspapier u. dgl.

Amerikanische Patente 1 572 478 und 1 572 479
vom 9. 2. 26.

Grant H a m m o n d in New Haven, Connect.

Das mit Druckerschwärze oder Farbstoffen bedruckte Papier wird nach Zusatz von Natron im Holländer zerfasert, sodann ausgewaschen und ebenfalls im Holländer mit Natriumbisulfid nachbehandelt.

Das zweite Verfahren besteht in der Behandlung genannten Papiers mit einer Mischung von Naphthaseife und Zucker oder irgendeiner anderen Substanz, die süß schmeckt (Glukose, Dextrin, Glycerin!).

Abstreifer für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 566 358 vom 22. 12. 25.

Im Nachtrag zu unserer Notiz in Heft Nr. 8 haben wir noch zu erwähnen, daß Eigentümerin dieses Patentes die Firma Vickery's 1920 Ltd. in London ist, welche eine Reihe von Patenten auf eine neue Schaberkonstruktion besitzt, die unter dem Namen Vickery Patent Schaber bekannt sind. Des Interesses halber bringen wir nochmals Text und Abbildungen dieses amerikanischen Patentes.

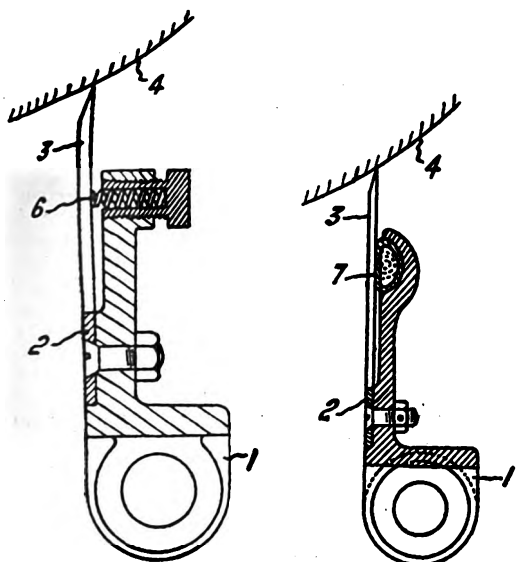


Abb. 1.

Abb. 2.

An einem Rahmen 1 ist mittels Platte 2 eine Anzahl gleichgestalteter Klingen 3 gegenüber der Walze 4 parallel angeordnet. Der von jeder einzelnen Klinge ausgeübte Druck kann je nach der etwaigen Unregelmäßigkeit der Walzenoberfläche entweder mittels Federn 6, Abb. 1, oder aber automatisch mittels eines elastischen kleinen Behälters 7,

Abb. 2, welcher mit unter Druck stehender Flüssigkeit, z. B. Wasser oder aber Luft, gefüllt ist, geregelt werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 k, 2. A. 45 029. J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Behandlung von Pflanzenfasern; Zus. z. Anm. A. 43 492. 20. 5. 25.
29 b, 2. A. 45 324. Dr. Geza Austerweil und Louis Peuffaillit, Boulogne; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zum Rösten von Textilpflanzen. 26. 6. 25. Frankreich 7. 7. 24.
55 c, 5. M. 87 898. Maschinenfabrik zum Brudershaus, Reutlingen, Württbg. Bogenableger für Papierquerschneidemaschinen. 27. 12. 24.

84 a, 3. G. 61 978. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen. Rhld. Rollschütz. 11. 8. 24.

Patent-Erteilung.

55 a, 1. 428 350. Hermann Amos, Dresden-Dölzschen, Eigenheimstr. 21. Aus Kunststeinmasse bestehender Schleiferstein zur Erzeugung von Holzschliff für die Papierherstellung. 5. 12. 24. A. 43 634.

Patent-Löschung.

55 d, 16, 287 630.

Gebrauchsmuster-Erteilungen.

55 d, 944 984. Fritz Arledter, Köln-Kalk, Buchforststr. 113. Vorrichtung zur Wiedergewinnung von Fasern und Füllstoffen aus den Abwässern von Papier- und ähnlichen Fabriken. 3. 3. 26. A. 42 561.

55 f, 945 049. Leopold Rade und Julius Modern, Wien; Vertr.: R. Linde, Berlin, Mauerstr. 81. Beiderseits auf einer versteifenden Unterlage aufgebrachte Metallfolien zur Herstellung von Drucken, Packungen und Emballagen. 23. 3. 26. R. 66 052.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 18/1926. Gräser-Cellulose. Es ist in der Frage die in Betracht kommende Grasart nicht genannt. Da mir eine Wiener Firma aber vor wenigen Wochen dieselbe Frage vorlegte und Muster einer hochwertigen argentinischen Grasart übermittelte, so nehme ich an, daß die nachfolgende Darstellung auch für die Beantwortung dieser allgemein gehaltenen Frage Beachtung verdient. Die mir vorgelegte Pflanze, welche in ungeheuren Mengen in Argentinien geerntet wird, war *Medicago sativo* oder „Alfalfa“; kein eigentliches Gras, sondern eine der Familie der Leguminosen angehörige Pflanze, welche aber in getrocknetem Zustande genau so wie Heu aussah und in Argentinien auch für Gras angesehen wird. Es wächst dort bis über einen Meter hoch, wird geradeso wie Gras gemäht oder geschnitten, getrocknet in großen Mieten im Freien aufbewahrt, oder aber frisch eingestampft in „Silos“ als Grünfutter einer Gärung unterworfen und für Milchkühe verwendet. Als Heu wird es in Preßmaschinen zu Preßheu oder „Fardos de Alfalfa“ geformt und nach 100 000 Tonnen nach den Hafenstädten verfrachtet. Die neue in Rosario geplante Zellstofffabrik soll auf die Verarbeitung von Alfalfa eingerichtet werden.

Wie ich erfahre, soll für den Aufschluß sowohl des Alfalfas als auch vieler anderer in den Pampas wachsenden Grasarten das Chlorgasverfahren der Società Elettrochimica Pomilio in Neapel in Aussicht genommen sein, nach welchem bereits afrika-

nische Gräser zu tadellosem, weißem und gut druck- oder schreibfähigem Papier (Muster stehen zur Verfügung) verarbeitet werden. Der Gang des Verfahrens ist dabei folgender:

1. Vorsortieren der Gräser,
2. Aufbereitung der Gräser auf Häckselmaschinen,
3. Tränkung mit NaOH-Lauge (1 %),
4. Entleerung und Füllung in die Chloriergefäße,
5. Chlorieren,
6. Entleeren der Chloriergefäße,
7. Nachbehandeln des chlorierten Stoffes,
8. Aufschlagen des Stoffes,
9. Separieren des Stoffes,
10. Sortieren des Stoffes,
11. Schlußbleiche,
12. Aufbereitung auf der Entwässerungsmaschine.

Zur Chlorierung verwendet das Verfahren elementares Chlor, das am wirtschaftlichsten neben Aetznatron im Verhältnisse von 40 zu 35,5 durch das Siemens-Billiter-Verfahren erzeugt wird. (Siehe darüber meine ausführliche Arbeit in Nr. 10/1926 „Der Papier-Fabrikant“.) Die Tränkung erfolgt in Gefäßen ohne Druck, welche paarig angeordnet sind wobei die 1%ige NaOH-Lauge durch Pumpen in ständigem Durchströmen gehalten wird. Die Erwärmung der Lauge erfolgt durch einfaches Einleiten von Dampf bis nahe an die Siedegrenze. Die Ausbeute an Cellulose beträgt 39 bis 42 %. Da der ganze Chlorierungsprozeß in der Kälte erfolgt, bewegt sich der Verbrauch an Brennmaterial für 100 Kilogramm gebleichten, verkaufsfähigen Zellstoff einschließlich Elektrolyse zwischen 35 bis 40 Kilogramm Kohle von 7000 W.E. Die Zellstoffe enthalten durchschnittlich: 10 % H₂O, 18 % Hemicellulose, 2,4 % Oxycellulose, 1,5 % Asche.

Eine mir bekannte Berliner Firma besitzt ebenfalls ein erprobtes und wirtschaftliches Verfahren (Chlor-Alkali) für den Aufschluß derartiger Gräser. Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Frage Nr. 20/1926. Harzgewinnung. Kann Auskunft gegeben werden über eine Harzfabrik, welche im Extraktionsverfahren aus dem Holze der Kiefernstüben das Harz gewinnt und evtl. den entharzten Holzabfall besonders verwertet?

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Schweden.

Jahresversammlung des Schwedischen Technologenvereins.

Im Rahmen der Jahresversammlung des schwedischen Technologenvereins hielt Prof. Tor Jonsson von der Forstakademie einen Vortrag über die „Bedeutung der Forstwirtschaft in Schweden für die Industrie“, und führte u. a. folgendes aus:

Die gesamten jährlichen Abholzungen in Schweden betragen ungefähr 42 Millionen Kubikmeter. Nach Berechnungen des Kolonisationskomitees sind hierfür rund 21 Millionen Tagwerke mit einem Durchschnittspreis von 5 bis 6 Kr. erforderlich (Abholzungen für den Hausbedarf eingerechnet; jedoch Kosten für das Flößen unberücksichtigt). Ungefähr die Hälfte und dazu der beste Teil des Waldareals des Landes befindet sich in den Händen landwirtschaftltreibender Bevölkerung. Obwohl schwer kontrollierbar, schätzt man den jährlichen Bedarf an Holz für häusliche Brennstoffzwecke auf etwa 15,5 Mill. cbm. Für die Zwecke der Holzverkohlung (durchschn. 4,35 Mill. cbm Holzkohle jährlich von 1890 bis 1918) waren 5,5 Mill. Kubikmeter Holz notwendig. In den Jahren 1921 bis 1925 ist die Holzverkohlung auf 45 % der früheren

Produktion zurückgegangen. Die Sägewerke haben allein für Exportzwecke pro Jahr einen Verbrauch von etwa 9,5 Mill. cbm Holz. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen bezeichnet Prof. Jonsson es als die verständigste Politik, das Versägen des Holzes zugunsten der Zellstoffveredelung einzuschränken. Für die gesamte Papierstoffindustrie sind im Jahre 1924 10,5 Mill. cbm Holz benötigt worden. Obwohl man der Entwicklung der Papierstoffindustrie insofern mit Besorgnis entgegensieht, als man Ueberabholungsgefahr befürchtet, so ist trotzdem die Zellstoff-, ganz besonders die Sulfatindustrie eine Rettung für die Forstwirtschaft gewesen, indem sie Absatz für Sägewerksabfälle und geringere Dimensionen von Kiefernholz geschaffen hat, die infolge geringeren Verkohlens und des verschlechterten Grubenholzmarktes schwer verkäuflich waren. Die eigentliche Entnahme für die Sulfatzellstofffabrikation, direkt aus dem Wald, beträgt nur 1 bis 1,5 Mill. cbm. Das Angebot in solchem Holz wird von Jahr zu Jahr größer werden, und zwar in dem Grad, wie die im südlichen Schweden heraufgezogenen jungen Waldbestände Gegenstand des Auslichtens werden. Obwohl seit dem Jahre 1850 am Waldkapital zehrend, werden die inzwischen geschaffenen Gesetze über das Aufforsten usw. einen baldigen Ausgleich schaffen.

Disponent Christian Storjohann, Billruds-A.-Bol. sprach über die Entwicklung der Holzstoffindustrie, die erst in den 80er Jahren in Schweden Bedeutung erlangt habe. Die schwedische Produktion hat sich von 46 000 t im Jahre 1892 auf 450 000 t im Jahre 1925 erhöht, wovon 50 % für Export bestimmt sind. Die Preise wechselten von 35 Kr. im Jahre 1913 über 300 Kr. im Jahre 1920 auf 60 Kr. gegenwärtig. Nach Schilderungen der Zellstoffindustrie berührte er die Kraftfrage. Die Herstellung der nötigen Kraft durch Anwendung sehr hohen Dampfdrucks, bis zu 150 kg/cm², steht auf der Tagesordnung. Es erscheint nicht unwahrscheinlich, daß durch Erzeugung von Kesseldampf mit sehr hohem Druck man denselben zunächst für die Kraftgewinnung und dann zur Kochung und schließlich zur Trocknung von Stoff verwenden könne und dadurch mit Rücksicht auf Kraft selbstversorgend werde.

Ueber die „Nutzbarmachung der Sägewerksabfälle“ sprach Kommerzienrat Axel Eneström. Die beste Qualität Sägewerksabfälle geht für häusliche Brennstoffzwecke ab. Die Holzkohlenherstellung ist von den Sägewerken verschwunden. Als Brennstoff bekommt der Abfall im Sägewerk jetzt nur Wert, wenn er direkt vom Sägewerk ins Kesselhaus gelangt. Der Abfallwert ist durch die Anwendung vorgewärmter Luft und verbesserte Feuerungen gesteigert worden. Der Vortragende denkt sich zum Schluß die Abfälle in einer großen Kraftstation nützlich verwertet. Außer der eventuellen Anwendung eines Teils der Abfälle für die Sulfatzellstofffabrikation liegen keine technisch klaren Linien vor, um einen lohnenden Absatz der Abfälle zu schaffen.

Schließlich widmet Ing. O. Cyrén dem „Eukalyptus als Konkurrent des Nadelholzes“ einige Worte. Obwohl in Amerika und Australien Versuche zur Zellstoffherstellung aus Eukalyptus keinen Erfolg hatten, sind damit in einer Fabrik in Portugal sehr gute Resultate erzielt worden. Das rasche Wachstum der Eukalyptusarten spielt eine große Rolle. Der Vortragende hat in Portugal meterdicke Eukalyptusstämme gesehen, die nur 25 Jahre alt waren. In 12 Jahren kann man einen Wald von 20 bis 30 cm dicken und 15 bis 20 m hohen Stämmen erhalten. In geringem Maße könnte also Eukalyptus als Konkurrent des Nadelholzes auftreten. Schd.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Beispiele sozialer Wohlfahrtspflege in einer Dürener Feinpapierfabrik.

Eine Firma der Dürener Feinpapier-Industrie mit einer Gesamtbelegschaft von wenig mehr als 400 Arbeitern und Arbeiterinnen hat seit vier Jahren in ihrem Betriebe eine systematische Fabrik-Wohlfahrtspflege eingerichtet, die seit Beginn von einer von der Firma nur für diesen Zweck angestellten Fürsorgerin geleitet wird. Der von dieser erstattete Jahresbericht für das Jahr 1925 ist uns zugänglich gemacht worden und wir veröffentlichen, einer Anregung aus Kreisen der Papierindustrie Folge leistend, denselben. Er zeigt, wie mit verhältnismäßig geringen Mitteln auch bei ungünstiger Wirtschaftslage wertvolle Arbeit geleistet werden kann und wie eine mit sachlichem und menschlichem Verständnis geleitete individuelle Fabrik-Wohlfahrtspflege gerade unter den heutigen immer noch schwer von den Nachkriegswirkungen belasteten sozialen Verhältnissen die Arbeits- und Leistungsfähigkeit im einzelnen Betriebe gefördert und dadurch der Volksgesundheit gedient werden kann.

Die Fabrikfürsorge hatte im Jahre 1925 gegenüber dem Vorjahre eine wesentliche Wendung zum Besseren in ihren allgemeinen Tätigkeitsbedingungen nicht zu verzeichnen. Wenn auch die Verdienstverhältnisse durch die häufig nur mit Mühe aufrechterhaltene Dauerbeschäftigung während des ganzen Jahres relativ günstig sich gestalteten, so muß doch bemerkt werden, daß das Einkommen gerade ausreichend war für die vitalste Bedürfnisbefriedigung.

Um hier ein einigermaßen klares Bild zu erlangen, erachtete es die Fabrikfürsorge für notwendig, bei Familien verschiedener Daseinsverhältnisse sporadisch eine Prüfung der Haushaltsausgabenverzeichnisse vorzunehmen. Hierbei wurde festgestellt, daß gegenüber früher außer dem Arbeits-einkommen des Mannes keinerlei etwa aus Neben-erwerb der Frau usw. herrührende Einnahmen vorhanden waren, die noch im vorigen Jahre bei beinahe der Hälfte der Arbeiterfamilien einen wesentlichen Beitrag zu den Unterhaltungskosten der Familie bildeten. Der Wegfall dieses wichtigen Einkommensbestands ergab sich aus der allgemeinen Krise des deutschen Wirtschaftslebens. Um auf eine der wichtigsten Folgen dieser Entwicklung hinzuweisen, sei nur erwähnt, daß in vielen Fällen zur Anschaffung notwendiger Wäsche- und Kleidungsgegenstände bis zur nächsten Lohnzahlung geborgt werden mußte. Dies führte vornehmlich in kinderreichen Familien zu einer oft folgenschweren Beschränkung des Nahrungskonsums, indem z. B. nachweislich Milchreduzierung bei stillenden Müttern und kleinen Kindern vorgenommen wurde und z. B. auch das Essen des arbeitenden Mannes in seinem Nährgehalt durch Weglassen der Fleischbeilage eine bemerkenswerte Einbuße erlitt u. a. m. Hätte so

einerseits der im Vergleich zum Vorjahre günstigere Beschäftigungsgrad der Firma eine Besserung der Daseinsbedingungen herbeiführen können, so wurde dies andererseits in der Hauptsache durch die oben ausgeführte weitere Beschränkung des Familieneinkommens in der Wirkung abgeschwächt.

Die Tätigkeit der Fabrikfürsorge wurde des weiteren beeinflußt durch Veränderungen der Richtlinien und Leistungen der Kommunalfürsorge. Wenn schon im Vorjahre auf die außerordentlich zögernde Nachgiebigkeit der letzteren hingewiesen werden mußte, so ist hierin für das verflossene Jahr leider keine Besserung zu verzeichnen. Verschärfte Auslese bei der Unterbringung Kranker in Heilanstalten und Erholungshäusern, bei der Unterbringung der Kinder auf dem Lande, beschränktere Mitbeteiligung in der Tbc.-Fürsorge (Höhensonnenbestrahlung), in der Säuglingsfürsorge (die staatliche Naturalienunterstützung fiel teilweise fort), in der Kostenfrage des Krankenhausaufenthaltes Nichtversicherter usw. erschwerten die Durchführung der selbst bei schweren Fällen unbedingt erforderlichen Fürsorgemaßnahmen und bewirkten auch innerhalb der Tätigkeitsrichtlinien der Fabrikfürsorge einige Verschärfungen in der Hinsicht, daß die Produktivität der sozialen Wohlfahrtsaufwendungen in erhöhtem Maße zum Prüfungsmaßstab der vorliegenden Fälle gemacht werden mußte. Wo staatliche Uebernahme oder Beteiligung an den Aufenthaltskosten nicht bewirkt werden konnte und volle Bestreitung durch die Firma nicht möglich war, wurde mit gutem Erfolg medikamentöse Behandlung und fortlaufende Nahrungshilfe geleistet.

Unter der Auswirkung dieser allgemein bestimmenden Momente gestaltete sich die Fabrikfürsorge in den einzelnen Tätigkeitsbereichen wie folgt:

A. Krankenfürsorge.

1. Bei Erwachsenen:

a) Betriebsmitglieder: Die Zahl der Betriebsunfälle, d. h. derjenigen Verletzungen in Ausübung der Arbeitsobliegenheiten, die unmittelbar zu längerer, zeitweiser oder dauernder Arbeitsunfähigkeit führten, ist gegenüber den Vorjahren erfreulicherweise auf drei zurückgegangen. Leichte Fälle ohne längere Arbeitsunfähigkeit usw. im Gefolge waren neun zu verzeichnen. Die Häufigkeit der allgemeinen Erkrankungen mit Krankengeldzahlung erfuhr in ihren Verursachungen gegenüber den vorhergehenden Jahren eine neue, wesentliche Veränderung. Während im Jahre 1924 in der Hauptsache die Erwerbslosigkeit infolge der die Erwerbslosenunterstützung überschreitenden Krankengeldsätze ein Anwachsen der Krankmeldungen auf etwa 45 % der Belegschaftsstärke am Ende des Jahres gegenüber etwa 30 % in 1923 bewirkte — weshalb

vor dem Arztbesuch durch die Fabrikfürsorge eine die Notwendigkeit desselben überprüfende Vorkontrolle ein- und mit Erfolg durchgeführt wurde — fiel dieses steigernde Moment im Berichtsjahre, veranlaßt durch den genannten günstigeren Beschäftigungsgrad des Werkes, fort. Wenn für 1925 trotzdem eine geringe Steigerung der Krankheitsfälle auf etwa 48 % der Belegschaftsstärke am Ende des Jahres zu verzeichnen ist, so liegt die Schuld hierfür, abgesehen von der gesundheitlich allgemein sehr unzuträglichen Beschaffenheit des Jahresverlaufs (rheumatische Erkrankungen, Grippe-epidemie usw.), zum weitaus größten Teile bei der wachsenden Erkrankungszahl jugendlicher Arbeiter bis zu 20 Jahren, deren Verursachung weiter unten dargestellt ist. Was die über diesem Alter stehenden Betriebsmitglieder anlangt, so bot bei verschiedenen bössartigen Ischiasfällen die Weihnachtsgabe Gelegenheit, in Gestalt rein wollener Unterwäsche eine Unterstützung zu gewähren, die sich schon in der kurzen Zeit bis heute als äußerst wirksam und anfallverhütend, somit die Arbeitsfähigkeit steigend herausgestellt hat. Dies war besonders erfreulich, da es sich um kinderreiche Familienväter handelte, die infolge ihrer Krankheit in kurzen Zeitabständen immer wieder arbeitsunfähig wurden und aus eigenen Mitteln diese Wäschestücke sich nicht hatten beschaffen können. In besonderen Bedürfnisfällen erfuhr das Krankengeld eine angemessene Erhöhung. In zwei Fällen schwerer Kriegsverletzungen wurde anhaltende Ausgabe wirksamer Kräftigungsmittel und von Naturalien gewährt.

Bei den jugendlichen Arbeitern und Arbeiterinnen von bis zu 20 Jahren erforderten besondere Pflege die Tuberkulösen, unter denen im Berichtsjahre zwei weitere Fälle in akutes Stadium traten. Wäschezuwendung, Naturalien- und Nahrungsmittel-(Emulsion-)Ausgabe, Höhensonne, bildeten hier Gegenstand der Unterstützungsleistung. Das fürsorgliche Moment verlangte angemessene Aufklärung über die Folgeschwere der Krankheit sowie nachdrückliche Ueberwachung der Befolgung vorgeschriebener Verhaltensmaßregeln. Neben akuten tuberkulösen Fällen trat bei den jugendlichen Arbeitern, weil ihre entscheidenden Entwicklungsjahre in Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse fielen, mit außerordentlicher Verschärfung gegenüber den Vorjahren Mangel an gesundheitlicher Widerstandsfähigkeit, selbst bei leicht sich anlassenden Krankheiten, zum Teil hochgradige Anämie auf, zu deren Behebung fortlaufende Lebertran- und Eisentropfenaussgaben erfolgen mußten.

b) Bei erwachsenen Angehörigen der Betriebsmitglieder. Im Vordergrund stand hier die Unterstützung und Fürsorge bei Wöchnerinnen. Im Rahmen der allgemeinen Geburtsentwicklung ist auch hier für 1925 ein Geburtenrückgang zu verzeichnen. Neben Naturalienzuführung im Unbemitteltheitsfalle (Milchlieferung) und Uebernahme der Entbindungskosten wurde Aufklärung in der Geburtshygiene gegeben. Besonders schwer wurde die Fabrikfürsorge auch in diesem Jahre belastet durch den Fortfall der Familienhilfe, der bei einer Wöchnerin, wo komplizierter Verlauf der Krankheit eintrat, wegen der Unmöglichkeit der Aufbringung der Krankenhauskosten relativ hohe Sach-, Geld- und andere ambulante Hilfeleistungen erforderte. Bei sonstigen schweren

organischen Erkrankungen der Ehefrau wurden jeweils angemessene Unterstützungen und Pflegehilfsleistungen gewährt.

2. Bei Kindern:

a) Säuglingsfürsorge: Bei Säuglingen zeigten sich im Laufe des Berichtsjahres als epidemische Erkrankungen Masern und Keuchhusten, außerdem Scharlach. Neben der weiteren Beobachtung der Neugeborenenentwicklung durch periodische Wägungen usw. wie bisher, wurde besonders den an Atmungsorganen Erkrankten eine eingehende Aufmerksamkeit zuteil, da einerseits auch hier ungünstige Witterungsverhältnisse die Zahl dieser Erkrankungen nachteilig beeinflussten, andererseits, wie sich neuerdings herausgestellt hat, gerade Erkrankungen der Atmungsorgane in den ersten Lebensmonaten die Basis für eine starke Disposition zu späterer Tuberkulose abgeben. Die Witterung beeinflusst außerdem stark die Funktion des Magendarmkanals, wodurch eine Zunahme der Ausgabe wertvoller Diätmittel notwendig wurde. Erschwerend fiel bei der Pflege erkrankter Säuglinge der Mangel an ausreichender Wäsche ins Gewicht, weshalb nach wie vor starke Benutzung der Leihwäsche zu verzeichnen ist. Hier bot die Weihnachtsausgabe ebenfalls Anlaß zu zweckmäßiger Unterstützung.

b) Kinderfürsorge: Die Zeit der nachteiligen Wirkungen des Krieges ist bis heute noch nicht beendet. Neben der oben erwähnten Krankheitszunahme der jugendlichen Arbeiter äußert sich dies insbesondere bei den heranwachsenden Kindern, deren erste Lebensjahre in die Zeit der Ersatznahrungsmittel fielen, die also heute etwa im Alter der beginnenden Pubertät stehen. Bei diesen wurde gelegentlich der Hausbesuche und monatlichen Wägungen und Streckmessungen häufig eine allgemein schwächliche Körperkonstitution (Mindergewicht bis 30 % des normalen Gewichtes) beobachtet. Die so geminderte Immunität verursachte Sorge wegen der Infektionsgefahr, hauptsächlich im Hinblick auf die nach allgemeinen Berichten im Zunehmen befindliche Verbreitung der Tuberkulose, weshalb besondere Stärkungsmittelzuwendungen an die Angehörigen dieser Altersklassen erforderlich schienen. Andererseits war als erfreulicher Fortschritt in der Richtung auf die Ueberwindung der inneren Kriegsschäden ein Zurückgehen der Zahl der an Skrofulose und Rachitis erkrankten Nachkriegsgeborenen zu verzeichnen. Da die nervösen Erkrankungen der Kinder auch im Berichtsjahr an Häufigkeit jedoch nicht nachließen, wäre eine umfassendere Organisation der Unterbringung solcher bedürftigen Kinder auf dem Lande nötig gewesen. Hier jedoch setzte die Wirkung der eingangs allgemein geschilderten Veränderungen in dem Verhältnis zur kommunalen Fürsorge ein, in dem statt individueller Pflege während regelrechten Landaufenthalts in der Mehrzahl der Fälle nur eine summarische Unterbringung in Erholungshäusern der näheren Umgebung möglich war. Immerhin konnten, allerdings mit besonderer opferbereiter Unterstützung der Firma, in den vier schwersten Fällen sachgemäße und erfolgreiche Landaufenthalte bei Privaten ermöglicht werden. Wie in den Vorjahren, wurden auch jetzt zur Ausrüstung für den Erholungsaufenthalt Wäsche- und Kleidungsstücke zugewendet.

B. Familienfürsorge:

1. Prophylaxe: Neben der direkten Fürsorge für den Einzelkranken ist die Beachtung seiner häuslichen Umgebung und aller von der Fürsorgetätigkeit erfassbaren äußeren Verhältnisse, die mit dem Krankheitsverlaufe in Wechselwirkung stehen können, dringend geboten. Eine gerade hier wünschenswerte Besserung der Wohnungsverhältnisse konnte in keinem Falle erzielt werden. Neben der Isolierung eines infektiös Erkrankten von den ihn täglich umgebenden Personen durch Ausgabe von Desinfizenzien und besonderen Gebrauchsgegenständen (Fieberthermometer, Spucknapfe usw., Veranlassung der Bettlieferung durch die Gemeinde usw.) wurden die Familienmitglieder auf die notwendigen Verhütungsmaßregeln hingewiesen und von Fall zu Fall besondere Anordnungen getroffen.

2. Fürsorge für kinderreiche Familien: Diese genossen in besonderem Maße die Unterstützung der sozialen Wohlfahrt. Kostenlose Kartoffelbelieferung im Herbst, zeitweise ebensolche Milchgestellung, besondere Berücksichtigung bei Verteilung der Weihnachtsgaben und sonstige sehr reichliche Schenkungen seitens der Arbeitgeber bildeten hier eine besonders wirksame Unterstützung. In einem schwer bedürftigen Falle wurde der Mutter in einem Muttererholungsheim ein mehrmonatlicher Aufenthalt ermöglicht und für diese Zeit die Kinder in unentgeltliche Pflege gegeben. Anschließend an die erfolgreiche Erholung erfolgte weitere Beobachtung, und die Wiedererlangung der vollen körperlichen Frische steht in Aussicht.

Die Fabrikfürsorge wurde, abgesehen von Fällen der Krankheit oder materieller Not, auch in mannigfaltigsten anderen Sorgen, von denen eine Familie betroffen werden kann, in Anspruch genommen. (Trinkerfürsorge, Gefährdung des Familienfriedens u. a. m.)

C. Invalidenfürsorge.

Die Tätigkeit in der Invalidenfürsorge ist zum Teil schon in der Familienfürsorge mitenthalten. Allen Invaliden wurden Wäsche-, Nahrungsmittel-, Hausbrand- usw. -beihilfen gegeben. Außerdem wurden in einem Todesfalle die Sargkosten über-

nommen. In besonderen Fällen wurden Erhöhungen der Monatsrente gewährt. Zu Weihnachten erhielten sämtliche Invaliden Wäsche- und Naturalienzuweisungen.

D. Bibliothek:

Der nach Ausweis der Konten auf den 4. April 1925 dieses Geschäftsjahres datierte Bestandszuwachs war bereits im Bericht des Vorjahres enthalten. Aus pekuniären Gründen konnte ein weiterer Ausbau der Bibliothek in diesem Jahre nicht erfolgen, da die der Fürsorge zugedachten Mittel eine dringende Verwendung in den unter A bis C genannten Gebieten erheischten. Die Inanspruchnahme der Bibliothek, insbesondere seitens der Jugendlichen war nach wie vor eine sehr rege; bisweilen wurden an einem Ausgabetag bis zu 50 Bücher umgetauscht.

In der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember betrug in den Jahren

die Zahl	1925	1924	1923
1. der Belegschaftsstärke.....	422	416	519
2. der Betriebsunfälle.....	3	5	6
3. der Krankheitsfälle.....	201	188	153
	$= 48\% = 45\% = 30\%$		
	der Belegschaftsstärke		
4. der Todesfälle.....	2	4	5
5. der Geburten.....	25	34	28
6. der mit Landaufenthalt bedachten Kinder.....	8	12	3
7. der mit Wäsche und Bekleidungsstücken unterstützten Familien.....	78	90	70
8. der Naturalienzuwendungen	102	105	90

Bemerkung: Von einem ziffernmäßigen Nachweis der gemachten Hausbesuche wurde abgesehen, da ein solcher für die Beurteilung des Erfolges der sozialen Wohlfahrt keine greifbaren Anhaltspunkte bietet. Die Hausbesuche verteilten sich auf 37 Arbeiterwohngemeinden.

Ein Teil der Naturalienbeihilfe wurde aus dem Bestande der Oekonomie genommen. Dr. C.

Indikatoren für die Zellstoffindustrie.

Von Dozent E. Öman.

Uebersetzung aus „Svensk Pappers-tidning“, Heft 9, 10, 11 (1925).

Zusammenfassung: Zweck der Indikatoren. — Einfarbige und zweifarbige Indikatoren und deren verschiedene Umschlagsintervalle. — Empfindlichkeit von Indikatoren. — Kritik der Alkalititration von Sulfitsäure unter Anwendung von Phenolphthaläin als Indikator. — Für die Bestimmung des neutralen Sulfits in der Kochsäure wird die Anwendung von Thymolphthaläin, für die Bestimmung des Bisulfits Bromphenolblau als Indikator empfohlen. — Untersuchungen auf das Geeignetsein verschiedener Indikatoren für die Titration von Weißblauge in der Sulfatzellstofffabrikation.

Für die meisten chemischen Erzeugnisse erfordert die Kontrolle, daß mehrere Analysen im Zusammenhang mit der Fabrikation derselben vorgenommen werden müssen. Die Zellstoffindustrie macht hierin keine Ausnahme. Im Gegenteil, gerade sie erfordert in hohem Grad analytische Kontrolle während des Ganges der Fabrikation. Je größere Forderungen man an das Erzeugnis stellt, desto

höher werden auch die Ansprüche an die Genauigkeit der angewandten Analysenmethoden. Die Herstellung von Zellstoff ist natürlich auch ohne irgendwelche Analysen möglich, doch riskiert man dabei starke Variationen in dem Ausfall des Fabrikats. Um diesem vorzubeugen, sind daher genaue Analysen notwendig, die Aufschluß über die Zusammensetzung der Kochflüssigkeiten geben und

dadurch eine Aenderung derselben oder Anpassung der Kochung an die erhaltenen Analysenresultate ermöglichen.

Die erste Bedingung, die an eine gute Analysenmethode für die Fabrikationskontrolle gestellt wird, ist daher diejenige der Zuverlässigkeit. Diese Forderung muß mehr und mehr verschärft werden, je größere Forderungen man an die Gleichmäßigkeit der zu erzeugenden Qualität stellt. Die Einfachheit der Ausführung einer Analysenmethode spielt dabei eine große Rolle. Man bedient sich in erster Linie titrimetrischer Methoden; dies sind auch die einfachst möglichen. In zweiter Linie kommen solche Analysen, in denen eine weitere Operation mit inbegriffen ist, z. B. eine Ausfällung oder eine Filtration; doch umgeht man am liebsten solche Kombinationen. Die Wünsche und Bestrebungen zielen also darauf hin, Titrieranalysen von großer Zuverlässigkeit zu erhalten. Doch bedarf es bei solchen in den meisten Fällen der Anwendung von Indikatoren. Damit befinden wir uns der Frage der Anwendbarkeit verschiedener Indikatoren, der Wahl und Empfindlichkeit derselben in den einzelnen Fällen recht nahe. Wir wollen daher, bevor wir die Frage weiter behandeln, dieselbe zunächst vom rein theoretischen Standpunkt betrachten, um dadurch einige sichere Anhaltspunkte für die weiter unten folgende Auseinandersetzung über Indikatoren zu gewinnen.

Indikatoren sind Farbstoffe, durch deren Farbenveränderungen wir über den Gehalt von Lösungen an Wasserstoff-Ionen (Säure) resp. Hydroxyl-Ionen (Alkali) unterrichtet werden. Man kennt zwei Arten von Indikatoren, nämlich einfarbige und zweifarbige. Die ersteren, für welche wir Phenolphthalein als Typus aufstellen können, sind in gewissen Lösungen vollkommen farblos, in anderen dagegen gefärbt, weisen dabei nur eine einzige Farbe auf, die sich jedoch in ihrer Intensität ändern kann. Es ist bekannt, daß Phenolphthalein in saurer Lösung farblos ist, in alkalischer dagegen Rotfärbung aufweist, und daß die rote Farbe bei zunehmender Alkalität — natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze — an Intensität wächst. Einen solchen einfarbigen Indikator wendet man am besten derart an, daß die Titration bei Eintreten der Färbung oder Verschwinden derselben abgeschlossen werden soll. Wir erhalten also hier nur einen einzigen Punkt, der mit Schärfe als Umschlagspunkt angewendet werden kann. Die zweifarbigen Indikatoren dagegen ändern nach und nach ihre Farbe und gleichzeitig ihre Farbintensität während des Umschlages. Wir erhalten daher in den meisten Fällen mehrere Umschlagspunkte, z. B. für Methylorange den Farbenumschlag orangefarben-rot-orangegelb-gelb. Es ist oft recht schwer, die Veränderungen einer solchen Farbenserie ohne bekannte Farbe, Vergleichslösung, zu entscheiden. Im allgemeinen ist es jedoch leichter, den Farbenumschlag für zweifarbige als wie für einfarbige Indikatoren zu bestimmen, was wahrscheinlich darauf beruht, daß wir für die ersteren nicht nur eine Aenderung in der Farbenintensität, sondern auch gleichzeitig damit eine sukzessive Aenderung in der Farbennuance, z. B. gelb-grün-blau mit allen dazwischenliegenden Nuancen wahrnehmen können.

Die Indikatoren, seien sie nun einfarbige oder zweifarbige, haben also einen gewissen Farben-

umschlag. Doch geschieht dieser Umschlag für verschiedene Indikatoren bei sehr ungleichem Säure- resp. Alkalitätsgrad. Einige Indikatoren zeigen nämlich Farbenumschlag in mehr oder weniger saurer Lösung, andere wieder in alkalischer Lösung. Man sagt daher, daß jeder Indikator ein gewisses Umschlagsintervall besitzt, und hierbei wird dieses Intervall durch die Angaben der H-Ionenkonzentration bestimmt. Abb. 1 enthält solche Umschlagsintervalle für einige Indikatoren. Es geht aus demselben hervor, daß diese Umschläge in den meisten Fällen ein Intervall von 1 bis 2, ausgedrückt in P_H umfassen, d. h., daß sich die H-Ionenkonzentrationen bei Beginn des Umschlages und bei dessen Ende

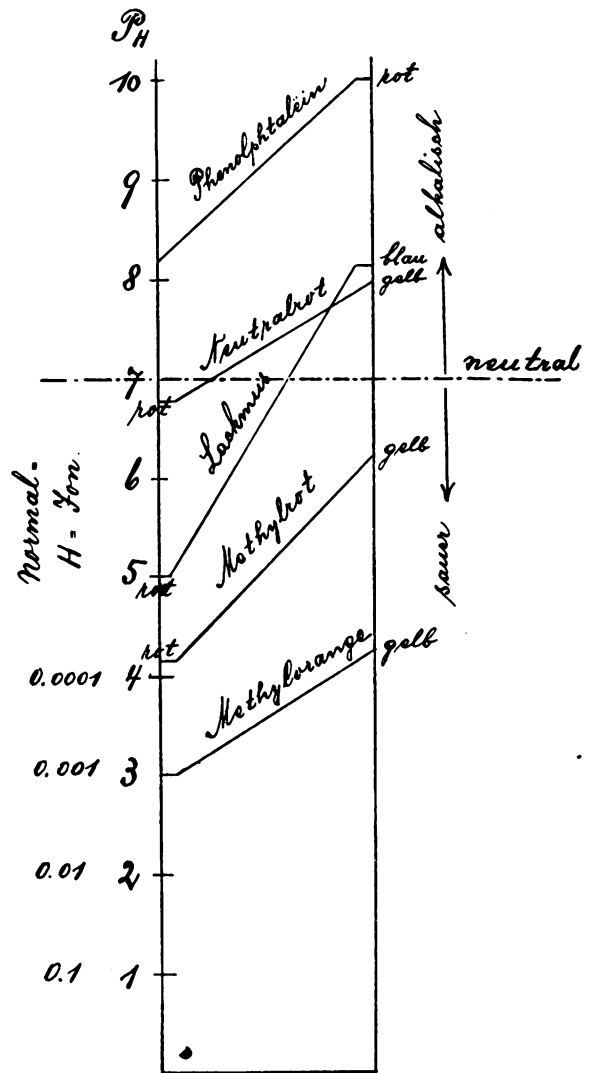


Abb. 1.

wie 10:1 bis 100:1 verhalten. Es ist ganz natürlich, daß jeder Indikator nur innerhalb seines Umschlagsintervalls angewendet werden kann, und im allgemeinen sind es nur ein oder zwei Punkte dieser Intervalle, die in Frage kommen können, wenn man einen Umschlag von großer Deutlichkeit zu erhalten wünscht. Gewöhnlich ist es ein Punkt im Umschlagsintervall, der den deutlichsten Umschlag ergibt. Für einen einfarbigen Indikator ist es der

Punkt, an dem die Färbung beginnt resp. verschwindet, und für einen zweifarbigen muß man jeden Indikator daraufhin prüfen, um den Punkt herauszufinden, an dem der Umschlag am deutlichsten ist, was jedoch für verschiedene Augen ungleich ausfallen kann.

Für Analysen, die im Zusammenhang mit der Fabrikation ausgeführt werden sollen, ist es in hohem Grade wünschenswert, Indikatoren mit deutlichem und farbenstarkem Umschlag anwenden zu können. Methylorange als ein in Laboratorien sehr viel angewendeter Indikator, ist jedoch für die Anwendung in Fabriken allzu farbenschwach. Der Umschlag orange-gelb ist sehr schwer zu sehen und der Umschlag rot-organgerot, der jedoch bessere Farben ergibt, ist im allgemeinen unanwendbar, denn dieser Umschlag kommt sehr weit auf der sauren Seite zu liegen, nämlich bei $P_H = 3,0$ d. h. 0,001-n H-Ion. Ein Indikator, der ungefähr innerhalb desselben Umschlagsintervalls wie Methylorange guten Farbumschlag aufweist, ist Bromphenolblau. Dieser ist bei $P_H = 3,0$ schwach gelb, beginnt bei $P_H = 3,8$ bis 4,0 violett zu werden und ist stark violett-blau bis blau bei $P_H = 4,4$ bis 4,6.

Ein anderer, jedoch hier nicht näher zu behandelnder Faktor, ist die Empfindlichkeit der Indikatoren. Wir haben oben gesehen, daß die Indikatoren innerhalb ihrer betr. Umschlagsintervalle je nach der Veränderung der H-Ionenkonzentration verschiedene Farben aufweisen. Es ist der Zusatz einer gewissen Menge Säure, resp. Alkali zu einer mit Indikator versetzten Lösung erforderlich, um die H-Ionenkonzentration dieser Lösung im notwendigen Grad zu verändern. Doch bedarf es auch einer gewissen Menge Säure bzw. Alkali, um den Indikator selbst in andere Farbenformen überzuführen. Die Ansichten darüber, auf welche Art die Indikatoren beim Farbumschlag verändert werden, sind verschiedene, doch liegt diese Frage außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung. Es ist im übrigen nicht notwendig zu wissen, wie die molekulare Veränderung eines Indikators vor sich geht, um seine Anwendbarkeit als Indikator beurteilen zu können. Um einen Farbumschlag zu erhalten, ist also erforderlich, daß eine gewisse Menge des Indikators molekular umgewandelt und hierbei eine gewisse Menge Säure, resp. Alkali verbraucht wird. Diese hierzu erforderliche Menge ist ein Maß für die Empfindlichkeit des Indikators. Wenden wir reines Wasser bei einer solchen Empfindlichkeitsprüfung eines Indikators an, so ist nur eine sehr geringe Menge Säure, resp. Alkali notwendig, um die H-Ionenkonzentration des Wassers so viel zu verändern, daß es einer wahrnehmbaren Farbenveränderung beim Indikator entspricht, denn einen ersten zu beobachtenden Farbenwechsel erhält man im allgemeinen bei einer Änderung von $P_H = 0,1$. Der in der Flüssigkeit sich vorfindende Indikator verbraucht auch eine gewisse Menge Alkali resp. Säure. Diese Menge ist sehr ungleich für verschiedene Indikatoren, und beruht darauf, wie viel man von dem betr. Indikator zusetzen muß, um eine geeignete Farbennuance zu erhalten. Je farbstärker ein Indikator ist, desto empfindlicher ist er.

Analyse von Sulfitkochsäure.

Die Untersuchung einer solchen erstreckt sich auf die Menge an Gesamt- SO_2 und diejenige an

Kalk (als Sulfit). Die Bestimmung der ersteren geschieht bekanntlich durch Titration mit 1/10-n-Jodlösung. Sämtliche Untersuchungen dieser Bestimmungsmethode sind übereinstimmende und zeigen, daß die Jodtitration sehr gute Resultate ergibt. Hierbei können jedoch leicht Verluste an SO_2 eintreffen, dadurch, daß dieselbe leicht flüchtig ist und in nachweisbarer Menge aus der Flüssigkeit verdunstet. Bei genauen Bestimmungen muß man daher diese Titration so anordnen, daß die SO_2 -Verluste im größtmöglichen Grade vermieden werden.

Betrachten wir nun die Kalkbestimmung (als Sulfit) oder auch die gebundene oder freie SO_2 , so finden wir in der Literatur eine ganze Anzahl verschiedener Methoden vorgeschlagen. Bisher wurde diese Bestimmung ausschließlich durch Titration mit Alkali unter Anwendung von Phenolphthaläin als Indikator ausgeführt (Winklers und Höhns Methoden). Verfasser hat nachgewiesen, daß diesen Methoden Fehler anhaften¹⁾. Danach haben eine große Anzahl Analytiker die Zuverlässigkeit dieser Analysenmethode untersucht und haben hierbei verschiedene Resultate erhalten²⁾. An Hand der hierbei erhaltenen Resultate kann man begreifen, daß diese Analysenmethoden keine zufriedenstellenden sind. Es handelt sich hierbei nicht um Fehler von 1 oder 2 %, sondern bestenfalls um 5 bis 10 %. Es soll bemerkt sein, daß auch für Säuren, bereitet aus reinem CaO und reinem SO_2 -Wasser, große Fehler erhalten werden. Die vielen Vorschläge für neue Bestimmungsmethoden³⁾ sprechen ebenfalls dafür, daß die Alkalititration mit Phenolphthaläin nicht die verlangte Genauigkeit besitzt.

Wir wollen nun etwas näher auf die Alkalititration der Sulfitsäure eingehen und untersuchen, wie sich diese Frage vom theoretischen und praktischen Standpunkt aus verhält. Wenn man die Sulfitsäure mit Alkali titriert, erfolgt eine Neutralisation der freien SO_2 , wodurch die H-Ionenkonzentration nach und nach verringert wird. Abb. 2 zeigt die Neutralisationskurve für SO_2 , d. h. das Verhältnis zwischen der neutralisierten SO_2 und

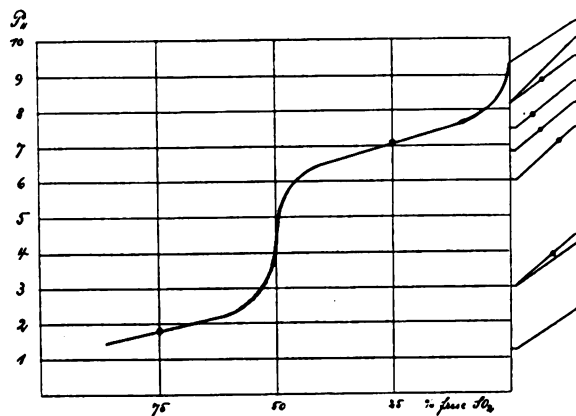


Abb. 2.

¹⁾ E. Öman, Teknisk Tidskrift, 1915.

²⁾ B. Thorbjörnson, Sv. Papperstidn., 1918; P. Klason, Sv. Papperstidn., 1919, S. 227, 255; R. Sieber, Sv. Papperstidn., 1920, S. 247.

³⁾ R. Dieckmann, Wochenbl. f. Papierfabr., 46, S. 1764 (1915); R. Sieber, Sv. Papperstidn., 1920, S. 418; A. Sander, Wochenbl. f. Papierfabr., 1920, S. 2051.

der H-Ionenkonzentration, wobei die letztere in logarithmischer Skala (P_H -Werte) gemessen ist. Diese Kurve ist berechnet nach der Formel:

$$P_H = P_{HA} + \log. \frac{\text{Salzkonzentration}}{\text{Säurekonzentration}}$$

In Wirklichkeit folgt die Neutralisationskurve nicht streng der berechneten, sondern weicht etwas davon ab. Im großen und ganzen erhält die Kurve jedoch das Aussehen in Abb. 2, insbesondere für die mehr oder weniger vertikalen Teile der Kurve. Wenn $\frac{1}{4}$ der SO_2 neutralisiert ist, haben wir, wenn wir nur die erste Dissoziation der SO_2 betrachten, gleichviel Säure wie Salz, weshalb

$$\log. \frac{\text{Salzkonzentration}}{\text{Säurekonzentration}} = \log. 1 = 0 \text{ ist.}$$

Es ist also $P_H = P_{HA}$, das der Säureexponent ist. Für SO_2 sind die beiden Säureexponenten 1,77⁴⁾ und 7,00⁵⁾, welche Punkte in Abb. 2 besonders markiert sind, der erstere also für 75 %, der letztere für 25 % freie SO_2 .

Will man durch Alkalititration die Menge freier SO_2 bestimmen, so kann man entweder auf Bisulfit oder auf Sulfit titrieren (neutralisieren). Wir ersehen aus der Kurve in Abb. 2, daß bei diesen beiden Punkten (50 % und 0 % freie SO_2) die Neutralisationskurve vertikal verläuft. Titriert man also auf Bisulfit, so muß die Titration aufhören, wenn die H-Ionenkonzentration auf $P_H = 4,0$ bis 4,6 gesunken ist. Nur solche Indikatoren, die innerhalb dieses Intervalls anwendbaren Umschlag haben, geben vollständig richtige Resultate bei dieser Titration. Je weiter von diesem P_H -Intervall der Umschlagspunkt des Indikators entfernt liegt, desto schlechter ist der Indikator für die betr. Titration geeignet. Man kennt einige Indikatoren, deren Umschlag in oder in der Nähe dieses Intervalls liegt. Da eine Zusammenstellung der meistbekannten Indikatoren gewisses Interesse haben kann, sollen sie in Tabelle 1 aufgezählt sein (aus Clark, The determination of hydrogen ions).

Es besteht also kein Mangel an Indikatoren mit Umschlag bei dem gewünschten Säuregrad, doch gestaltet sich das Verhältnis ganz anders, wenn man die Indikatoren miteinander prüft und vergleicht. Zunächst werden dabei alle diejenigen ausgeschaltet, die schwache Farben, wie gelb-orange, aufweisen, da es nämlich mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist, einen Farbumschlag exakt zu beurteilen, wenn die Farbenveränderung schwach markiert ist. Der sehr viel angewandte Indikator, Methylorange, hat diesen Nachteil und soll daher am besten vermieden werden, ganz besonders, wenn der Umschlag auf der weniger sauren Seite, von orange-gelb zu gelb, beobachtet werden soll. Nach einer solchen Sichtung bleiben folgende, besonders anwendbare Indikatoren zurück:

Bromphenolblau	gelb 3,0 bis 4,6 blau
Kongo	blau 3,0 bis 5,0 rot
Methylrot	rot 4,2 bis 6,3 gelb
Aethylrot	rot 4,4 bis 6,2 gelb
Lackmoid	rot 4,4 bis 6,4 blau.

⁴⁾ Kerp und Bauer, Arbeit. a. d. Reichs-Ges.-Amt, 26, 299 (1907).

⁵⁾ Kolthoff, Zeitschrift f. anorg. Chemie, 109, 69 (1920).

Tabelle I
Indikatoren mit Umschlagsintervall um $P_H = 4-5$

Chemische Benennung	Handelsname	Umschlagsintervall und Farben
2,6 Dinitrophenol (β)	Martiusgelb	farbl. 1,7 — 4,4 gelb
2,4 „ (α)		schwach gelb 2,0 — 4,0 gelb
Dimethylaminoazobenzol - m-Karbonsäure	Buttergelb Bromphenolblau	rot 2,0 — 4,0 gelb
Dimethylaminoazobenzol		rot 2,9 — 4,0 gelb
Tetrabromphenolsulfonphthaläin	Kongo	gelb 3,0 — 4,6 blau
Diphenyl Diazodinitrophenol		blau 3,0 — 5,0 rot
Dimethylaminoazobenzolsulfonsäure	Methylorange	orangerot 3,1 — 4,4 gelb farbl. 3,9 — 5,9 gelb farbl. 4,0 — 6,0 gelb
2,3 Dinitrophenol	Chrysoidin Isopikraminsäure	rot 4,0 — 6,0 gelb
2,5 „		orange 4,0 — 7,0 gelb
Metilaminoazobenzol-o-Karbonsäure	Methylrot	rosa 4,1 — 5,6 gelb
2,4 Diaminoazobenzol		rot 4,2 — 6,3 gelb farbl. 4,3 — 6,3 gelb
2,6 Dinitro-4-aminophenol	Äthylrot Lackmoid	rot 4,4 — 6,2 gelb
Dimethylaminoazobenzol-o-Karbonsäure		rot 4,4 — 6,4 blau
3,4 Dinitrophenol	Paranitrophenol	farbl. 5,0 — 7,0 gelb
Diätylaminoazobenzol-o-Karbonsäure		
p-Nitrophenol		

Bei der Titration von Sulfitsäure mit Alkali wünscht man den Umschlag bei ungefähr $P_H = 4,2$ zu erhalten. Hierfür ist Bromphenolblau am geeignetsten, denn gerade bei diesem Säuregrad schlägt die Farbe dieses Indikators kräftig nach blau um. Von den übrigen Indikatoren ist Kongo unanwendbar, denn seine Farbe wird sehr rasch von der Sulfitsäure gebleicht, und die übrigen haben ihren Umschlag viel zu weit nach der alkalischen Seite hin liegen. Methylrot würde jedoch anwendbar sein, denn mit diesem kann man deutlichen Umschlag bei $P_H = 5,0$ erhalten, doch ist die Farbenveränderung rotgelb-gelb für obengenannte Titration nicht geeignet. Es ist also einzig und allein Bromphenolblau, das hier ganz besonders in Frage kommt. Dieser Indikator ist im übrigen sehr empfindlich, so daß sehr kleine Mengen erforderlich sind, um die Farbenveränderungen gut wahrnehmbar zu machen.

Um die Verwendbarkeit von Bromphenolblau als Indikator für die Titration von Sulfitsäure zu untersuchen, wurden folgende Versuche angestellt. Es wurden vier verschiedene Säuren bereitet durch Einwiegen einer gewissen Menge chemisch reinen Calciumcarbonats, Glühen desselben in einer Platinschale, so daß alle Kohlensäure verschwindet, und Lösen des Kalkes in dest. Wasser unter Zusatz einer gewissen Menge wässriger SO_2 -Lösung. Diese Säuren wurden sofort analysiert. Die Gesamt- SO_2 wurde durch Jodtitration, der Gips nach Wegkochen der SO_2 unter Zusatz von Salzsäure, mittels Bariumchlorid bestimmt und schließlich die freie SO_2 durch Titration mit 1/10-n-Alkali unter Anwendung von Bromphenolblau als Indikator festgestellt.

(Fortsetzung folgt.)

Russische Papierindustrie von heute.

Der sprichwörtlich gewordene Holzreichtum Rußlands bildete eine der Vorbedingungen zur Schöpfung der russischen Papierindustrie, und als dann durch die Ende vorigen Jahrhunderts erfolgte Gründung von großangelegten chemischen Werken am Ural (Ljubimow, Solvay & Co.), in Jelabuga (P. K. Uschkow & Co.) und in der Ukraine (Ljubimow, Solvay & Co. in Lissitschansk, Südrussische Gesellschaft für Sodagewinnung in Perejesdnaja) Rußland mit einheimischer Soda, Chlorkalk, schwefelsaurer Tonerde (Tentelewa-chemische Fabrik in Petersburg, Gebr. Jewtanowitsch in Riga), Leim, sich versorgen konnte, wurde das Bestehen der russischen Werke für immer besiegelt, obgleich Kolophonium, China-Clay, Farben (Teer-, Erd- und Holzextrakt-Farbstoffe), verschiedene chemischen und pflanzlichen Beigaben (Oxalsäure, Gummiarabikum usw.) nächst der gesamten Apparatur und Fabrikausrüstung auch weiterhin vorzugsweise aus Deutschland und in zweiter Linie aus England bezogen wurden.

Neben russischem Kapital war im beträchtlichen Ausmaße auch das ausländische Kapital (Waldhof bei Mannheim, H. J. Pallisen, Kopenhagen, u. a.) an der russischen Papierindustrie beteiligt. Viele Deutsche waren als Werkführer, Büroleiter, Direktoren und Anteilscheinbesitzer mit interessiert, und ganz besonders lebhaft waren die Beziehungen zu den deutschen Maschinenfabriken, die Papiermaschinen, Motore, Transmissionen, Fabrikausrüstungen, ferner zu den deutschen Farbenfabriken, die Farben und Bleichprodukte (Bisulfit), und zu den Hamburger Exporteuren, die Harz (Kolophonium), Gummiarabikum, China-Clay u. dgl. über die Ostseehäfen Petersburg, Reval, Riga, Libau lieferten.

Einen ganz erheblichen Aufschwung erlangte die russische Papierindustrie gerade in den dem Kriege vorangegangenen 10 bis 15 Jahren; an diesem Aufblühen waren ganz hervorragend die finnländischen Fabriken (Finnland gehörte damals noch zu Rußland) beteiligt, und alles schien darauf hinauszugehen, der russischen Papierindustrie und den mit ihr verbundenen deutschen Lieferantenkreisen ein langes, erfolgreiches Dasein zu gewährleisten. Die auf Poincarés Wink hin russischerseits Herbst 1914 begonnenen Feindseligkeiten machten diesem glücklichen Zustand leider ein jähes Ende: die an der russischen Papierindustrie aktiv beteiligten Deutschen wurden teils über die Grenze geschafft, teils nach Sibirien als Zivilgefangene abgeschoben, das deutsche Eigentum eingezogen und die Einfuhr aus Deutschland gesperrt. Doch auch die gesamten russischen Betriebe, mithin auch die Papierindustrie, wurden nicht auf Rosen gebettet, denn eine mit dem Kriegszustande eng verbundene Zwangswirtschaft griff störend ein, wovon besonders die an der Ostseeküste (Baltikum) gelegenen Fabriken schwer betroffen wurden, da deren Maschinen in Erwartung des feindlichen Einfalls ins Landesinnere, nach dem Ostsüden, abtransportiert werden mußten.

Als nun 1917 der Waffenstillstand in Brest unterzeichnet wurde und einem Friedenszustand der Weg geebnet zu sein schien, brach die schwerste Zeit über Rußland herein, denn die durch den Umsturz zur Macht erhobene Regierung hatte, getreu ihrer marxistischen Einstellung, nichts Eiligeres zu

tun, als die Verstaatlichung sämtlicher Betriebe — ob groß oder klein —, der Vorräte an Rohstoffen, Halbfabrikaten und Waren, mitsamt der Fabrikationseinrichtungen und Werkzeugen, mit eiserner Hand durchzuführen, was fast durchgängig der Stilllegung auch der Papierfabriken, ja sogar deren vollkommener Demolierung, gleichkam. Erst zwei bis drei Jahre zurück, nachdem die neue Regierung mit der Bürgerfehde und den übrigen zu ihrer Boden- einwurzelung unumgänglichen Aktionen so weit fertig zu sein wähnte, daß an einen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aufbau gedacht werden konnte, wurde auch an eine Wiederaufrichtung der darniederliegenden Papierindustrie die Hand angelegt. Die noch einigermaßen betriebsfähigen Werke wurden aufgenommen, in Gang gesetzt und schließlich durch eine Zentralbehörde „Zentrobumtrest“ (Zentraler Papierfabriken-Trust) mit dem Sitze in Moskau, das nach einem 200jährigen Zeitabschnitt wieder zum Regierungssitz erhoben wurde, überbrückt. Die einzelnen Papierfabriken sind in zwölf Gruppen, teils nach geographischen Richtlinien, zusammengezogen, die heute folgendes Bild darstellen:

I. Witebsker Vereinigung der Papierfabriken, Verwaltung in Witebsk, Puschkinskajastraße 14, vereinigt drei Papierfabriken: 1. Papierfabrik „Swesda“, vormals Skina, in Tschaschniki, Gouvernement Witebsk, 2. Pappefabrik Pudosch, Verwaltung in Pudosch, Gouvernement Witebsk, 3. Pappefabrik Roschatschina (außer Betrieb). Mit 354 Arbeitern werden jährlich produziert: 30 037 Pud Papier, 29 816 Pud Pappe, 17 840 Pud Holzmasse.

II. Wjatsky Papier Trust, Verwaltung in Wjatka, Dragilewskystraße 3, besteht aus drei Fabriken: 1. Kosinski Papierfabrik, vormals Rjasanzew, Verwaltung in Sujewka, Station Sujewka, Gouvernement Wjatka, 2. Kordjaschsky Papierfabrik, vormals N. N. Platunow, Verwaltung in Sesenewskoje, Slobodskoj Ujesd, Gouvernement Wjatka, 3. Medjansky Papierfabrik, vormals J. Perwuschin, Verwaltung im Dorf Medjany, Gouvernement Wjatka. Mit 719 Arbeitern werden jährlich produziert: 70 554 Pud Papier, 6 486 Pud Karton, 19 421 Pud Holzmasse.

III. Polessky Papier Trust, Verwaltung in Homel, besteht aus vier Fabriken: 1. Suraschsky Papierfabrik, vormals T. Lowjanow, Verwaltung in Klinzy, Gouvernement Tschernigow, 2. Dobruschsky Papierfabrik, vormals Fürst Paskewitsch, Verwaltung in Dobrusch, Gouvernement Mogilew, 3. Schklowsky Papierfabrik, früher der Russischer Papierfabriken-Gesellschaft, Büro in Schklow, Gouvernement Mogilew, 4. Druzky Holzmassenfabrik, Kontor in Druzsk, Gouvernement Mogilew. Mit 2436 Arbeitern werden jährlich produziert: 381 626 Pud Papier, 39 524 Pud Pappe, 137 341 Pud Cellulose, 130 755 Pud Holzmasse.

IV. Zentral Trust der Cellulose Papier Herstellung „Zentrobumtrest“, Verwaltung in Moskau, Nikolskystraße 12, besteht aus neun Fabriken: 1. Okulow Papierfabriken, Verwaltung in Okulowo, Gouvernement Nowgorod, 2. Dernikowsky Holzmassenfabrik, vormals der Gesellschaft der Okulow Papierfabriken, Kontor in Borowenka, Gouverne-

ment Nowgorod, 3. und 4. Troizky Kondrowsky Papierfabriken, Stadt Temnikow, Gouvernement Tambow, 5. Polotnjanny Papierfabrik, vormals D. D. Gontscharow, Ortschaft Poltnjanny Sawod, Gouvernement Kaluga, Bezirk Medyn, 6. Kamensky Papierfabrik, vormals Gesellschaft W. D. Kuw-schinow, Dorf Kamennoje, Ujesd Torschok, Gouver-nement Twer, 7. Pensa Papierfabrik, vormals der Aktien-Gesellschaft Sergejew, Verwaltung in Pensa, 8. Papierfabrik „Sokol“, an der Station Suchona, Gouvernement Wologda, 9. Suchona Cellulose-Fabrik, Station Suchona, Gouvernement Wologda (außer Betrieb). Mit 10 440 Arbeitern werden jähr-lich hergestellt: 1 831 559 Pud Papier, 74 089 Pud Pappe, 1 117 516 Pud Cellulose, 433,260 Pud Holz-masse.

V. Nowgoroder Papier Trust, Verwaltungs-kontor Borowitschi, Urizkyplatz 9, besteht aus fünf Fabriken: 1. Koschelli Papierfabrik, vormals H. J. Pallisen, Kontor in Borowitschi, Gouverne-ment Nowgorod, 2. Wassiljewsky Karton- und Papiermassefabrik, Kontor in Borowitschi, Gouver-nement Nowgorod, 3. Udinsky Pappefabrik, Kontor in Borowitschi, Gouvernement Nowgorod, 4. Belgi-sche Papierfabrik, vormals der Belgischen Ko. Boro-witschi, Gouvernement Nowgorod, 5. Belgische Papierfabrik (außer Betrieb). Mit 629 Arbeitern werden jährlich gefertigt: 98,688 Pud Papier, 40,745 Pud Pappe, 60,190 Pud Holzmasse.

VI. Nord-West Bezirksvereinigung der Papier-Industrie „Lenintrust“, Verwaltung: Petersburg, Wolodarsky-Prospekt 46, besteht aus acht Fabriken: 1. Golodajewsky Papierfabrik, vormals W. P. Pet-schatkin, Uralskystraße 14, Golodajewsky-Insel, Petersburg, 2. Kommunar Papierfabrik, Kontor: Wolodarsky-Prospekt 46, Petersburg, 3. Jamburger Papierfabrik, vormals Iwanovsky, Station Weimarn bei Jamburg, Gouvernement Petersburg, 4. Tich-winer Holzmahlwerk, Stadt Tichwin, Gouvernement Petersburg, 5. Storoschewsky-Holzmahlwerke in Belo Ostrow, an der finnländischen Bahn, Gouvernement Petersburg, 6. Chaikarewsky Holzmahlwerke in Jam Ischora bei Petersburg, 7. Newaer Papierfabrik, vormals Gebr. Wargunin, Petersburg, an der Alex-andro-Newsky-Stadtpforte, 8. Kreide-, Papierfabrik, vormals Löwensohn & Schaub, Wassiljewsky Ostrow, Petersburg. Mit 713 Arbeitern werden jährlich hergestellt: 632 234 Pud Papier, 42 156 Pud Pappe, 252 873 Pud Holzmasse.

VII. Tscherepowezer Papierfabriken-Verband, Verwaltung in Suda, Station der Nordbahn, Gouverne-ment Tscherepowez, vereinigen zwei Betriebe: 1. Soiwolowsky Pappe- und Papierfabrik, Kontor in Tscherepowez, 2. Andogsky Holzmassefabrik, Kontor in Tscherepowez. Mit 433 Arbeitern werden jähr-lich hergestellt: 50 134 Pud Papier, 38 310 Pud Pappe, 31 040 Pud Holzmasse.

VIII. Ukrainer Papier Trust „Ukrbumtrest“, Verwaltung in Charkow, Nikolajewskyplatz 4, be-steht aus neun Fabriken: 1. Poninsky Papierfabrik, vormals der Didjatkowsky Papier-Gesellschaft, in Poninki, Ukraine, 2. Slawuta Papierfabrik in Sla-wuta, Ukraine, vormals R. V. Sanguschko, Gouver-nement Volynien, 3. Poljansky Papierfabrik, vormal-s Aisenberg & Halpersohn, in Poljany, Ukraine, 4. Taschkinsky Papierfabrik, vormals Schapiro, Kontor in Charkow, Nikolaiplatz 4, und Slawuta, 5. Miripolsky Papierfabrik, vormals Tscharsky,

bei Miropol (Volynien), Kontor in Charkow, Niko-laiplatz 4, 6. Malinsky Papierfabrik, vormals der Aktien-Gesellschaft Trachtenberg, in Malin (Rado-mysl) bei Berditschew, Kiejewer Gouvernement 7. Korostyschewsky Papierfabrik, vormals Wolow-nik, bei Berditschew, Ukraine, an der Station Polon-noje, 8. Donezky Papierfabrik, Verwaltung in Cha-rowsk, Nikolaiplatz 4, 9. Dneprowsky Papierfabrik, vormals Furmann, in Ekaterinoslaw (außer Betrieb). Mit 1508 Arbeitern werden jährlich hergestellt: 140 460 Pud Papier, 65 858 Pud Pappe, 12 993 Pud Cellulose, 37,314 Pud Holzmasse.

IX. Wladimir Vereinigte Werke zur Anfertigung von Deckmaterialien, Verwaltung in Wladimir an der Klasma, Haus des Oberen Wirtschaftsamt, ver-einigt drei Fabriken: 1. Murom Dachpappenfabrik in Murom, Gouvernement Wladimir, 2. Gorochover Dachpappenfabrik in Gorochowez, Gouvernement Wladimir, 3. Gorbatow Papierfabrik (die gegen-wärtig bloß Pappe liefert), Kontor in Gorbatow, Gouvernement Wladimir. Jährlich werden produ-ziert: 57 000 Rollen Dachpappe, 16 500 Rollen Pappe.

X. Don Zentral-Verwaltung der Baumaterialien-Werke, Verwaltung in Nachitschewanj am Don, 26. Linie, besitzen u. a. eine Dachpappenfabrik, vormal-s Tann, Kontor in Nachitschewanj am Don, die jährlich 9000 Rollen Dachpappe liefert.

XI. Vereinigte Moskauer Toll Fabriken „Mos-kwatoll“, Verwaltung in Moskau, Mjasnizkajs-straße 22: 1. Dachdecken-Pappefabrik, vormals Georg Peltzer, Nachfolger Albert Opel, in Dubro-wizi bei Podolsk, Kreis Moskau, 2. Dachpappen-fabrik, vormals A. Linde, Kontor in Moskau, Mjas-nizkaja 22, 3. Dachpappenfabrik, vormals Kljatschko, Kontor in Moskau, Mjasnizkaja 22, 4. Dachpappen-fabrik, vormals Annsohn, Moskauer Kontor: Mjas-nizkaja 22. Mit 169 Arbeiter werden jährlich her-gestellt: 110 260 Rollen Dachpappe, 50 000 Rollen Pappekarton.

XII. Petersburger Trust der Dachpappenher-stellung „Leninkrowletrust“, Verwaltung in Peters-burg, Scheljabowstraße 15, überbrückt zwei Be-triebe: 1. Kartonfabrik, vormals „Kartontoll“, Kontor in Petersburg, 2. Dachpappenfabrik, vormals der Gesellschaft Ruberoid, Kontor in Petersburg, Schel-jabowstraße 15. Jährlich werden hergestellt: 30 000 Rollen Dachpappe, 27 000 Rollen Pappkarton.

Aus dem Protokoll der Januar-Sitzung der Papiersektion des Oberen Wirtschaftsrates, dem vom Staatsplanamte das fünfjährige Arbeitsprogramm vorgelegt worden war, ersieht man folgende bezeichnende Daten über die Lage und die Aussichten der russischen Papierindustrie.

Der Bedarf Rußlands an Papier und Pappe für das Wirtschaftsjahr 1925-26 (das russische Wirt-schaftsjahr läuft von Oktober zu Oktober) macht einschließlich der vorhandenen Vorräte 480 000 t aus, welches Quantum zu Ende der fünfjährigen Periode bereits die Höhe von 945 000 t erreichen wird. Der Verbrauch pro Kopf würde 5,7 kg er-reichen gegen 3 kg in diesem und 2,9 im Jahre 1914.

Gemäß dem aufgestellten Produktionsprogramm 1925-26 sollen hergestellt werden: 220 000 t Papier, 24 000 t Pappe, 73 000 t Cellulose, 70 000 t Papier-masse. Das ergibt 122 % der Vorkriegsproduktion und 96,2 % der Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Werke. Somit wird der Bedarf bloß mit 58 % gedeckt werden. Die bestehenden Fabriken können

ohne Erweiterung der Betriebe die Produktion in fünf Jahren nur um 25 % erhöhen, wodurch die Frage hinsichtlich Betriebserweiterung und Aufbau neuer Papierfabriken eine erhöhte Bedeutung gewinnt.

Die Erweiterung der bestehenden Fabriken sieht die Aufstellung von zehn neuen Papiermaschinen vor, wodurch die Produktionsfähigkeit der bestehenden Betriebe sich um 128 500 t Papier und Pappe oder rund um 50 % erhöhen wird.

Als neue Fabrikanlage ist vom Zentrumbumtrust der Bau eines Cellulose-Papierwerks in Balachna an der Wolga mit einer Jahresproduktion von 50 000 t Cellulose und 45 000 t Holzmasse vorgesehen. Weiter wird eine Fabrik am Fluß Sjask am Marienkanal neu aufgebaut, dann der Bau eines Papierkombinats in Karelien (finnländische Grenze) mit einer Produktion von 8000 t Cellulose, 20 000 t Holzmasse, 25 000 t Zeitungspapier und schließlich eine zweite Fabrik in Balachna an der Wolga nach den Entwürfen des Nischni-Nowgoroder Wirtschaftsamtes mit einer Jahresproduktion von 12 000 t Karton in Arbeit genommen. Das Kareler Papier-Kombinat soll 1926-27 dem Betriebe übergeben werden, dagegen werden die übrigen Werke erst 1927-28 betriebsfertig sein. Die Pläne und die Vorschläge sind höhererorts bereits bestätigt worden.

Außerdem ist seitens der Papiersektion der Neubau von Papierfabriken in der Umgegend von Tscherepowez (an der Nordbahn) und im Gouvernement Wjatka angeordnet worden, wobei die ersteren jährlich 22 000 t Holzmasse und 21 000 t Holzumschlag-

papier und die zweiten 25 000 t Holzmasse, 17 000 t Holzpackpapier und 8000 t Holzpappe liefern sollen.

Uebrigens wurden die Projekte der Schöpfung eines Papierkombinats in Georgien (Kaukasus), in den Oberläufen der Kama und am Fluß Tawda (Ural) begutachtet, und der Nordische Waldtrust (Sewerolles) hat den Bau einer neuen Cellulosefabrik mit einer Jahresproduktion von 82 000 t Cellulose für den Export in Angriff zu nehmen. Die Erweiterung der alten und die Aufrichtung neuer Fabriken werden es ermöglichen, den Bedarf 1929/30 restlos zu decken.

Das Zurückschrauben des Einstands von Papier und Pappe wird in den fünf Jahren auf den erweiterten Werke 34 % auf Papier und 15 % auf Pappe ausmachen. Dagegen wird der Einstand auf Neufabriken um 44 % niedriger sein.

Die hierzu in fünf Jahren erforderlichen Mittel machen 291 Mill. Rbl. aus (1 Rbl. = 216 Goldpf.).

Die deutsche Maschinen-Industrie wird nun hierdurch vor die Aufgabe gestellt, die richtigen Wege zu betreten, um die Aufträge auf Neuananschaffungen und Ausrüstungen im gehörigen Maße an sich zu ziehen. Die Erhebung des russischen Außenhandels zum Staatsmonopol erleichtert zwar diese Aufgabe nicht, doch die große Anzahl der durch das russische Außenhandelsamt getätigten Einkäufe zeigen, daß auch auf der etwas ungewohnten Grundlage Abschlüsse von großer Tragweite zustande gebracht werden können.

Carl Peters.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. M. Johansson: Einige wichtige Faktoren bei der Holzschnitfabrikation. „Papp- och Trävaru-Tidskr. för Finland“ 1, 13 (1925).

Unter der Annahme, daß 1 Rm geschältes, tr. Fichtenholz zwischen 275—320 kg wiegt, ist unter Berücksichtigung der gewöhnlichen Verluste während der Fabrikation eine Ausbeute von 285 kg lufttr. Stoff wahrscheinlich. Unter verschiedenen Verhältnissen vorgenommene Proben zeigten die auf das Schleifresultat einwirkenden Faktoren. Der Kraftverbrauch pro Tonne Holzstoff steht in umgekehrtem Verhältnis zu der gesamten, in einer gewissen Zeit erzeugten Stoffmenge. Er verringert sich pro Tonne Holzstoff mit der Erhöhung der Umfangsgeschw. des Steines; die Qualität wird dabei gleichzeitig etwas gröber und faserschwächer. Der Kraftverbrauch pro Tonne Holzstoff verringert sich bei Erhöhung des Holzdruckes gegen den Stein. Der Holzdruck muß sich bei Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit des Steines verringern. Erhöhter Kraftverbrauch pro Tonne Holzstoff erhöht auch — in gewissen Grenzen — Feinheit und Festigkeit des Stoffes. Die Qualitätsverschiedenheiten sind jedoch mehr von der Steinqualität und der Schärfung abhängig, weniger vom Holzdruck und am wenigsten von der Umfangsgeschw. des Steines. Die geeignetste Steinqualität für Zeitungspapierholzstoff ist die, die in einem Steinmörtel zerstoßen und durch ein Papiermaschinensieb Nr. 20 gesiebt keinen Rückstand mehr hinterläßt. Für solche Steine sind Schärffrollen mit 6—8 Gängen auf den Zoll anzuwenden. Aenderungen in der Umfangsgeschw. von einigen m/sek. macht den Schleifprozeß unökonomisch. An 2 Diagrammen wird gezeigt, welcher Holz- bzw. Atm.-Druck in den Preßzylindern bei verschiedener Umfangsgeschw. bzw. Umdrehungszahl des Steines vorhanden sein muß, um für Her-

stellung von Zeitungspapierholzstoff größtmögliche Produktion zu erreichen. Schd.

O. Knutz: Die Trockenpartie. „Svensk Papp. Tidn.“ 2, 35 (1925).

Zu der in Sv. P. T. 1923, Nr. 8, S. 146, von Grewin und Linderstam entwickelten „Trocknungskurve“ (gleicher Druck und Temp. in der ganzen Trockenpartie vorausgesetzt), die der Naßpartie am nächsten rasches Ansteigen zu einem Maximum, dann flachen Verlauf und schließlich langsames Absinken zeigt, gibt Vf. seine Zustimmung nicht ohne weiteres. Er denkt sich den Hauptwiderstand gegen die Fähigkeit der Wärmeübertragung, nämlich den zwischen Zylinderwand und innerster Papierschlacht, von einem geringen Werte am Anfang der Trockenpartie bis zu einem bedeutend größeren am Ende derselben wachsend, und kommt zu einer „Trocknungskurve“, die nach raschem Ansteigen auf ein Maximum kontinuierlich, je nach dem Verlauf der Trocknung, absinkt. Aus Golbs Abhandlung (W. f. P. 1925, Nr. 29) schließt der Vf. ebenfalls auf die Wichtigkeit, die man bei der Aufstellung von Ueberschlagsberechnungen oben genanntem versch. Widerstand der Wärmeübertragung entgegenbringen muß. Golb sagt nämlich, daß die Wärmeübertragungszahl an einer Papierbahn sich aus denjenigen für kochendes W., resp. tr. Stoff zusammensetzt, mit Rücksicht auf Feuchtigkeitsgehalt und Gehalt an Trockensubstanz in der Papierbahn. Der Berechnungsgang in der Golbschen Arbeit wird vom Vf. mehr detailliert widergegeben.

In Fortsetzung von Vfs. Ausführungen spricht sich unter gewissen Bedingungen Linderstam für die Möglichkeit des Eintritts des vom Vf. angegebenen „Trocknungskurven“-Verlaufs aus, obwohl alle von ihm in der Praxis erhaltenen „Trocknungskurven“ das von ihm und Grewin geschilderte Aussehen hatten. Er erklärt sich die Erscheinung wie folgt: Ein großer Teil des W. in der

Papierbahn wird nicht auf dem Zylinder, sondern während des Passierens zwischen 2 Zylindern verdunstet. Die von einer freien W.-Oberfläche verdunstete W.-Menge ist u. a. proportional dem Unterschied zwischen der Dampfspannung in der W.-Oberfläche und der umgebenden Luft. Könnte der Dampfspannungsunterschied konstant gehalten werden, so ergäbe sich eine kontinuierlich langsam absinkende, vom Aussehen der vom Vf. vorgezeichneten „Trocknungskurve“. Bei der jetzigen Bauart der Maschinen stehen dem Dampf der ganzen Trockenpartie entlang für seine Entfernung gleichgroße Vol. zur Verfügung. Bei größerer Dampfentwicklung an einer Stelle in der Maschine als an einer anderen dürfte sich die das Papier umgebende Dampfspannung ändern. Die Verdunstung wird also an einer solchen Stelle gehemmt. Das Papier kommt feuchter nach dem nächsten Trockenzyklus und die „Trocknungskurve“ nimmt einen flacheren Verlauf. Wenn man es wagen könnte, aus der Bedeutung der Oberflächenverdunstung einige Schlußsätze zu ziehen, so verlaufe die „Trocknungskurve“ flacher, eine je größere Oberfläche ein gewisses Papiergewicht hat. Die Kurve dürfte also bei dünnem Papier und schnellaufenden, mehr zusammengebauten Maschinen einen mehr oder weniger horizontalen Verlauf nehmen, im umgekehrten Fall sich aber an die vom Vf. vorgezeichnete Kurve anlehnen. Auch die Beschaffenheit des Stoffes, sein Mahlungsgrad, wird von Bedeutung für die Leichtigkeit der Wasseraufgabe sein. Schd.

J. Strachan: Die Rotfärbung von Sulfitzellstoff. „Papp., och Trävaru-Tidskr. för Finland“ 22, 620 (1925).

Die Tatsache, daß Zellstoff ein und derselben Fabrik in seiner Neigung zur Rotfärbung häufig Unterschiede zeigt, weist auf Verschiedenheiten im Kochprozeß hin. In schwach s. Lsgn. und Chlor erfährt das Auftreten dieser Rotfärbung eine Beschleunigung. Zusatz verd. Alk. in frühen Stadien des Mahlprozesses hält die Rotfärbung vollständig hinten. Eine interessante Parallele ist Vf. an einem Espartopapier begegnet. Verglichen mit Sulfit- enthält Espartozellstoff ziemlich viel Ligninrückstände. Die seltene Erscheinung der Rotfärbung an Espartopapier ist in einem Falle erst mehrere Monate nach seiner Herstellung beobachtet worden, in einem anderen Fall war das Papier einer schwach s. Atm. ausgesetzt. Die chem. Analyse des Papiers zeigte, daß bei der Bleiche Natriumthiosulfat im Uberschuß zugesetzt, die Bildung freier Säure verursachte, und diese wieder mit dem Thiosulfat reagierte und SO_2 und freien S bildete. Die beiden letzteren gehen mit dem Lignin eine Verbindung von weißer bis gelber Farbe ein, die bei fortschreitender Oxydation Rotfärbung veranlaßt. Wird Natron- oder Espartozellstoff im ungebl. Zustand mit einer 10–20 %igen Thiosulfatlsg. gemischt und mit verd. HCl dasselbe zersetzt, so nimmt der Stoff nach und nach eine gelbe Farbe an. Durch nunmehrigen Zusatz von Oxydationsmitteln wird die Reaktion eine umgekehrte, indem versch. Schattierungen von rot bis braun erhalten werden. Vf. glaubt, nach seinen Unters. schließen zu dürfen, daß die Rotfärbung von Sulfitzellstoff einen ähnlichen Ursprung hat. Bei dessen Kochung unterscheidet man zwei Reaktionen: außer dem eigentlichen Lösungsprozeß eine sekundäre Erscheinung, welche die helle Farbe des Stoffes von den sulfonierten Ligninverbindungen herleitet. Die oxydierenden Agentien übernehmen dann die Funktion der Sprengung dieser Verbindung. Es erscheint höchst wahrscheinlich, daß während des Endstadiums des Kochprozesses freier S gebildet wird, der mit SO_2 die für die Bildung dieser Verbindungen notwendigen Bedingungen schafft. Nach der

Art der an Sulfitzellstoff beobachteten Reaktionen gibt es versch. Verbindungen dieser Art von jedoch ungleicher Beständigkeit. Schd.

O. Heijne: Kraftzellstoff und Kraftpapier. „Papp.- och Trävaru-Tidskr. för Finland“ 24, 709 (1925).

Das Holz (Kiefernholz, Sägeabfälle, Schwarten) wird vorteilhaft auf eine Länge von 19–24 mm gehackt. Bei der Kochung von Kraftzellstoff erhält man das beste Resultat mit einer Weißlauge, enthaltend etwa 35 % Na_2S der Ges.-Menge an wirksamem Alk. Eine Steigerung bis zu 50 % verlangsamt den Lösungsprozeß (unvollst. Aufschließung, steife Faser); verlängerte Kochzeit verbessert dagegen das Endprodukt. Na_2SO_3 in der Weißlauge wirkt günstig. Erst bei nahezu vollständigem Verbrauch des NaOH nimmt Na_2S mehr energisch an dem Aufschluß teil. Die theoretisch notwendige Menge Na_2S hängt von dem Methoxylgehalt des Holzes ab (in dem angegebenen Fall 5,3 % Methoxyl für picea canadensis), was dem praktisch günstigsten Resultat bei 35 %igem Na_2S -Anteil in der Weißlauge entspricht = 6–6% kg Na_2S auf 100 kg abs. tr. Holz. Die Anwesenheit von Na_2CO_3 in der Weißlauge ist wertlos. Die Na_2SO_3 zufallende Rolle ist umstritten. Die Möglichkeit rascheren Eindringens Na_2SO_3 -haltiger Lauge durch gesteigerten osmotischen Druck derselben wird ausgesprochen. Stehende Kocher, direkt gekocht, erfordern 45 bis 50 % des Kochervol. an Laugenmenge (Weißlauge + Schwarzlauge), indirekt gekocht 55–60 % und in rotierenden Kochern 25–30 %. Mit Rücksicht auf Chemikalienverbrauch, Stoffqualität und Ausbeute erhält man bei einer Temp. von 166–169° C das beste Resultat. Bei Nachbehandlung des Zellstoffs in Kollergängen ist mit weniger als 25 % an wirksamem Alk., auf abs. tr. Holz gerechnet, unbedingt auszukommen. An Beispielen aus der schwedischen und amerik. Fabrikpraxis ist zu ersehen, daß durchschnittlich in ersterer etwa 16–17 % und in letzterer etwa 20 % an wirksamen Alk. verbraucht werden. Das Mahlen von Kraftpapier kann auf 2 Arten geschehen. Die eine: Kollern des Stoffes, Schmierigmahlen im Holländer ohne Verkürzung der Fasern und Fertigmahlen in der Jordannmühle auf die nötige Faserlänge ergibt ein weniger starkes, aber leichtes und poröses (hoher „bulk“) Papier. Die zweite geschieht ausschließlich im Holländer und der Jordannmühle, den Hauptteil des Mahlens auf die letztere verlegt (hohe Faserfestigkeit, schwereres und weniger poröses (niederer „bulk“) Papier. Vor dem Mahlen getrockneter Stoff ergibt in allen Fällen Papier von geringerer Festigkeit. Schd.

J. H. Mowatt: Holzschliff und dessen Feuchtigkeitsgrad. „Paper-Maker“ 71, 59 (1926).

Der Feuchtigkeitsgrad des Holzschliffes spielt eine wesentliche Rolle bei der Herstellung guten Druckpapiers. Er ist abhängig vom Gefüge des Holzes, von der Oberflächenbeschaffenheit des Schleifers, vom Schleifdruck und der Schleiftemperatur; außerdem scheint eine zahlenmäßig nicht faßbare Ursache mitzuwirken, die man als persönlichen Einfluß kennzeichnen möchte. Die Erzeugnisse ein und desselben Betriebes weisen zwar in der Regel große Gleichförmigkeit hinsichtlich ihres Verhaltens im feuchten Zustande auf; doch kommen zuweilen recht störende Ausreißer vor, so wenn beispielsweise die Klemm-Probe plötzlich von 45 auf 23° fällt und dementsprechend das Papier in Aussehen und Zerreißfestigkeit nachläßt. Es macht keine große Mühe, Holzschliffe allzu hohen Feuchtigkeitsgrades durch gelindes Abtrocknen in den gewünschten Zustand zu versetzen, aber das Umgekehrte, dem zu trockenen Holzschliff die Eigenschaften des feuchten zu verleihen, bereitet erheblich größere Schwierigkeit. Kalt geschliffenes Holz nimmt weit weniger

Feuchtigkeit an als heiß geschliffenes. Ein Holzschliff von 26 Feuchtigkeitsgraden wurde mit Wasser zu 5%igem Brei angerührt und nach 1, 3 und 6 Tagen von neuem geprüft; die entsprechenden Feuchtigkeitsgrade betrugen 33, 36 und 41,5. In einer anderen Versuchsreihe wurde dem Wasser etwas Hefe beigegeben und das Holzschliffgemisch auf 17 bis 21° C gehalten. Nach 18stündigem Stehen war der Feuchtigkeitsgrad des Holzschliffes von 31 auf 74 gestiegen, sank dann aber im Laufe der nächsten Tage auf 60 und blieb hier stehen. Solch hohe Feuchtigkeitsgrade sind keineswegs notwendig, da auch die Arbeitsgeschwindigkeit der Papiermaschine, die Länge des Siebes und andere Bedingungen ihren Einfluß geltend machen; immerhin ist ein guter Feuchtigkeitsgrad stets von Nutzen und deshalb die jeweilige Kenntnis desselben für den Papiermacher unerlässlich. Br.

W. Raitt: Abriß aus den Untersuchungen über Bambus und Gras für Papierzwecke. „Paper-Maker“ 70, 93 (1925).

Die fortgesetzten Bemühungen der Ostindischen Forstverwaltung um Klärung der Frage, inwieweit Bambus und andere heimische Gräser geeignete Rohstoffe für die Papierfabrikation abgeben, gelangen durch vorliegenden Bericht zu einem gewissen Abschluß. Eines der Haupthindernisse für die Verwertung von Bambus als Zellstoff liegt in der schwierigen Bleichbarkeit der auf dem üblichen Wege aufgeschlagenen Faser. Es wurde nun an Hand zahlreicher, teils im Laboratorium, teils in einer kleinen Betriebsanlage ausgeführten Versuche ermittelt, daß der beobachtete ungewöhnliche Bleichwiderstand nicht dem Bambuszellstoff an sich eigentümlich sei, vielmehr einem dunkelgefärbten Abbauprodukte der inkrustierenden Stärke zukomme, welches von der Bambusfaser festgehalten wird. Leitet man dagegen die Kochung so, daß keine Gelegenheit zur Bildung jener dunkelgefärbten Abbauprodukte gegeben ist, dann gewinnt man nicht allein einen leicht bleichbaren Bambuszellstoff, sondern spart auch erheblich an den in Ostindien kostspieligen Chemikalien. Die aufgeschlossene Bambusfaser ist praktisch frei von Zellstoffschleim und trennt sich deshalb schon auf dem Siebe so vollständig von dem anhaftenden Wasser, daß keine Verfilzung und Verfestigung stattfindet, sofern nicht außergewöhnlich große Preßdrucke in Anwendung gebracht werden. Nachdem die Faser im Holländer aufgeschlagen, läßt sie sich aber anstandslos zu Papier verarbeiten. Br.

P. Bergeon: Elektrische Kesselbeheizung und deren Anwendung in der Papierindustrie. „Le Papier“ 28, 1283 (1925).

Wo elektrische Energie billiger ist als Kohle, empfiehlt sich die Anlage elektrischer Heizkessel. Zu deren Vorzügen, namentlich einfacher Herrichtung, geringer Bedienungs- und Instandhaltungskosten, großer Arbeitssicherheit, Benutzung am Gebrauchsorte, Abwesenheit von Rauch und Schmutz, gesellt sich der Umstand, daß der Preis eines elektrischen Heizkessels weit geringer ist als der einer entsprechend leistungsfähigen, mit Kohle beheizten Kesselanlage. Am meisten in Gebrauch steht die Anordnung eines in Metallröhren verlegten Widerstandsdrahtes aus Chromnickel; seltener verwendet man Eisenelektroden, die in das zu erheizende Wasser eintauchen. Seit September 1919 arbeitet die Papierfabrik Brignoud anfangs mit einem elektrischen Heizkessel von 1000 Kilowatt, später mit zweien von 4000 Kilowatt, hat ihnen seitdem 50 Millionen Kilowattstunden zugeleitet und entsprechend 12000 Tonnen Kohle gespart. Dem Berichte sind lehrreiche Ansichten elektrischer Heizkessel beigefügt. Br.

M. Brot: Nachrichtenstelle beim Cellulose-Institut und der Papierschule in Grenoble. „La Papeterie“ 47, 1148 (1925).

Die vorhandenen Nachrichtendienste genügen nicht mehr den mannigfaltigen Bedürfnissen der stetig wachsenden Celluloseindustrie. Während noch vor wenigen Jahren ein hervorragender französischer Papierfachmann bekannte, daß, mit alleiniger Ausnahme des deutschen Schrifttums, nichts Wissenswürdiges auf dem Gebiete der Cellulose verbreitet werde, haben sich inzwischen die Verhältnisse wesentlich gebessert. Immerhin sei zu berücksichtigen, daß von bloßer Anhäufung wertvoller Bücher, Zeitschriften und sonstiger Druckschriften mehr oder weniger belangreichen Inhalts noch keine Förderung irgendeines Zweiges der Technik zu erwarten sei, sofern nicht zugleich eine Stelle vorhanden ist, in der die einzelnen Nachrichten gesammelt, nach bestimmten Gesichtspunkten geordnet und für die Benutzung zurechtgemacht werden. Br.

J. Strachan: Das Wasseraufnahmevermögen der Cellulose. „Paper-Maker“ 70, 615 (1925).

Die Fähigkeit der Papierfaser, Wasser zu binden, wird nach physikalischen Gesichtspunkten untersucht und als Funktion des Gefüges der Cellulosefaser, ihrer Oberflächenentwicklung, des Druckes, der Temperatur, sowie etwa vorhandener Füllstoffe dargestellt. Der Her zog schen Auffassung von der Struktur der Cellulosefaser als einer Längsanordnung von Kristalliten vermag sich Verfasser nicht anzuschließen; er nimmt an, daß bestimmt gerichtete, kettenartig verbundene Molekülgruppen die bekannten Erscheinungen im Polarisationslichte, die Beugung von Röntgenstrahlen und dergleichen hervorgerufen. Ebenso wenig pflichtet er der weitverbreiteten Ansicht bei, daß das Wasser im feuchten Stoffe seitens der Cellulose teils auf chemischem Wege, teils physikalisch durch Kapillaranziehung zwischen den einzelnen Fasern festgehalten werde; seine Versuchsergebnisse seien vielmehr dahin zu deuten, daß allein die ungeheure Oberflächenentwicklung der Faser hierbei eine Rolle spiele. Das Aufschlagen der Faserbündel im Holländer vergrößere, wie mikroskopische Bilder zeigen, die Faseroberfläche um das Hundertfache. Auch der Druck unter den Pressen und Kalandern wirke ähnlich wie die Oberflächenvermehrung begünstigend auf das Wasseraufnahmevermögen. Verfasser hat eine Vorrichtung erdacht, mit deren Hilfe die Fähigkeit der Cellulosefaser, Wasser zu binden, einwandfreier als bisher ermittelt werden könne. Br.

H. Kirmreuther, E. Schlumberger und W. Nippe: Ueber Fluoreszenzversuche an technischen Sulfitzellstoffen: „Pap.-Fabr.“ 24, 106 (1926).

Verf. benutzten zu ihren Versuchen eine Quarzlampe mit einem Lichtfilter, das für ultraviolette Strahlen, nicht aber für sichtbares Licht durchlässig ist. Es wurde gefunden, daß bei der Bestrahlung ungebleichter Sulfitzellstoff mit violetter Farbe fluoresziert und Sulfitablauge das gleiche Verhalten zeigt, während gebleichter Sulfitzellstoff, sowie Holz und Holzschliff nur schwach bläuliches Leuchten aufweisen. Auch das im Zellstoff enthaltene Harz fluoresziert nicht violett. Es wird angenommen, daß das violette Fluoreszenzlicht des Zellstoffes von einem durch die Sulfitlauge bereits verändertem Inkrustenbestandteile ausgesandt wird. Natronzellstoff fluoresziert braun und nach der Bleiche mit bläulichem Licht ähnlich wie gebleichter Sulfitzellstoff. Da die Fluoreszenz in ihrer Intensität mit steigenden Chlorverbrauchszahlen zunimmt, kann diese Prüfung zur Bestimmung des relativen Aufschlußgrades zweier Zellstoffe benutzt werden; bei Zellstoffen, deren Chlorverbrauchszahlen um 0,5 % auseinander lagen, wurden noch deutliche Unterschiede

wahrgenommen. Für absolute Messungen eignet sich hingegen die Methode weniger, da während der Bestrahlung die Intensität der Fluoreszenz langsam abnimmt.
Korn.

Behördliche Annahme von Normen für Papierhandtücher in Amerika. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 2, 28 (1926).

Als Grundlage zur Schaffung von Normen für Papierhandtücher wurden in der Papierabteilung des „Bureau of Standards“ eine größere Anzahl handelsüblicher Erzeugnisse geprüft. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen führten zu Mindestforderungen hinsichtlich Raumgewicht, Saugfähigkeit und Festigkeit, die seitens der Behörde angenommen wurden. Für Stoffzusammensetzung bestehen keine Vorschriften. Der geeignetste Rohstoff für Papierhandtücher ist Natronzellstoff, doch sind derartig hochwertige Qualitäten wegen ihres hohen Preises selten; die gewöhnliche Handelsware besteht aus Mischungen von Sulfitzellstoff und Holzschliff. Für Beurteilung der Festigkeitseigenschaften von Papierhandtüchern dient die Berstfestigkeit. Die Saugfähigkeit ist nach der Reed'schen Methode folgendermaßen zu bestimmen: Aus einer Pipette von 1 ccm Inhalt läßt man auf das über ein Drahtgewebe ausgebreitete Papier 0,1 ccm Wasser von 25° C ausfließen, wobei die Pipette in einem Winkel von etwa 30° dicht an die Oberfläche des Papiers zu bringen ist, so daß ihre Spitze während des Ausfließens mit dem Wassertropfen in Berührung bleibt. Maßgebend für die Bewertung der Saugfähigkeit ist die in Sek. ausgedrückte Zeit, die verbraucht wird, bis das Wasser vollkommen aufgesaugt ist, d. h. bis es nicht mehr spiegelt. Die geforderten Mindestwerte für Papierhandtücher sind folgende: 1. 500 Bogen der Größe 25×40 Zoll dürfen nicht mehr als 42 Pfund wiegen. 2. Die zum Aufsaugen von 0,1 ccm Wasser erforderliche Zeit soll 180 Sek. nicht überschreiten. 3. Als unterste Grenze der Berstfestigkeit gilt eine solche von 8 Punkten.
Korn.

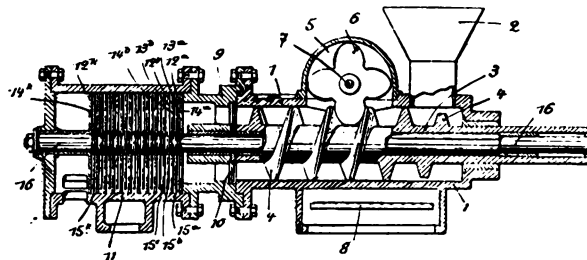
PATENT - UMSCHAU

Auslandspatente.

Ununterbrochenes Verfahren zur Reinigung und Herstellung von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 553 976 vom 15. 9. 25.
V. Bernot und P. R. Fournier in Boulogne, Frankreich.

Irgendwelcher Rohstoff, ausgenommen Holzstoff, wird, mit Lauge gemischt, die durch Brenner 8 erwärmt sein kann, durch Trichter 2 in einen zylindrischen Behälter befördert, in dem auf Welle 3 eine



Förderschnecke die Rohstoffmischung unter Mitwirkung der scharfen Unterkante des Trichters vorschneidet und darauf sie zu einer Schneidmesser-Vorrichtung 10 vortreibt, die Ähnlichkeit mit einer Fleischschneidmaschine hat. Eine radartige, sich lose auf Welle 7 drehende Scheibe 6 greift in den

Schraubgang ein. Das zerschnittene Material gelangt mit der Lauge in die Kammer 11, welche durch Wände 12a usw. unterteilt ist, die viele, in kreisrunder Anordnung befindliche Öffnungen haben, welche aber gegen das Ende der Kammer zu immer kleiner gehalten sind. In der ersten Wand mögen die Öffnungen einige Zentimeter lang und breit sein, während sie in den letzten Wänden zu mehr und mehr engen Schlitzten verkleinert sind. Zwischen diesen Wänden sind Rührer 15 auf Welle 16 angeordnet, die links und rechts einen Raum von etwa 2 mm Breite freilassen, aber viel schneller als Schraubenwelle 3 gedreht werden. Das zwischendurchgepreßte Stoffmaterial wird daher in diesem Teile des Apparates nur durch reibenden Widerstand zerfasert, ohne zerrissen und verkürzt zu werden. Nach dem Verlassen dieses Apparates wird die Füllung in einer Filterpresse von der Lauge befreit und mit Wasser gewaschen, die Lauge aber sofort durch eine Pumpe in den Trichter 2 zum Betriebe zurückgeführt. Die Behandlung in dem beschriebenen Zerfaserungsapparate mit der Lauge dauert in der Regel nur eine halbe Stunde.

Stoffsieb.

Amerikanisches Patent 1 551 953 vom 1. 9. 25.
Anton J. Haug in Nashua, New Hampshire.

Der ungesiebte Papierstoff o. dgl. tritt in das zylindrische Sieb 8, Abb. 1, durch Rinne 12 ein, die nur an einem Ende von der Welle 10 getragen wird, erhält eine solche Drehgeschwindigkeit, daß der Stoff durch das Sieb dringt, in dem Rohre 15,

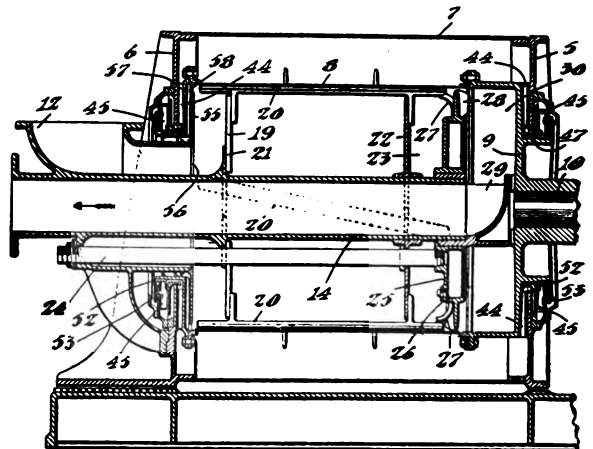


Abb. 1.

Abb. 2, gehoben und bis über den verstellbaren Ueberfall 16 fortgetrieben wird. Das Sieb ist also in dem gesiebten Stoff untergetaucht, so daß sich auf der Innenseite keine Fasern absetzen. Bei

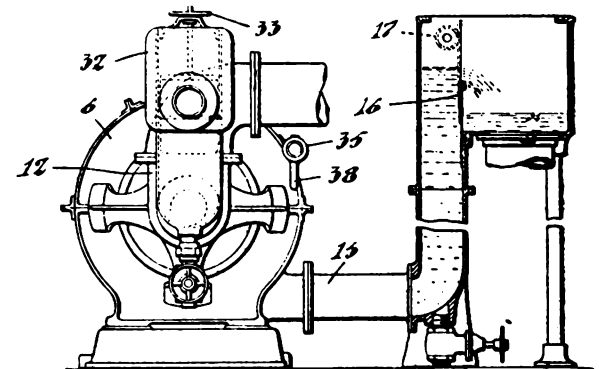


Abb. 2.

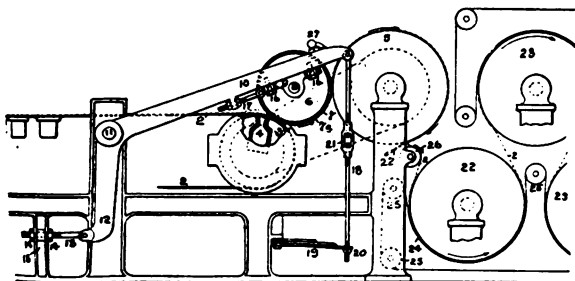
einem Durchmesser von z. B. 27 Zoll und 280 Umdrehungen in der Minute und 104 Zoll Stoffwassersäule oberhalb des Mittelpunktes des Siebes wurden ausgezeichnete Ergebnisse erzielt. Um in dem Sieb zurückgehaltene Knoten u. dgl. Rückstände zu entfernen, sind am Flansch 21 mittels Arme 19 und ferner an Platte 22 Querarme 20 nahe am Umfange des Siebes, schräg geneigt zu dessen Achse, angeordnet, welche die Rückstände nach rechts, unterstützt durch Ablenker 28, nach Raum 30 und zum Austrittsrohre 14 drängen, nachdem sie vorher durch Wasser von Fasern befreit wurden, welches mittels Rohres 24 und gelochtes Gehäuse 25 in den Raum 23 eingespritzt wurde. Die Rückstände steigen sodann durch einen Schenkel des Rohres 14 bis zu einer Erhebung von einem Fuße oberhalb des Siebdurchmessers, so daß sie durch eigenes Gefälle in eine andere Maschine überführbar sind. Die bei 45 abgebildete Abdichtung der Stirnseiten der Trommel wirkt nach Art einer Zentrifugalpumpe und kann durch eine beliebige andere Abdichtung ersetzt werden. (5 Blatt Zeichnungen.)

Papiermaschine ohne Naßfilze.

Amerikanisches Patent 1 553 948 vom 15. 9. 25.

J. J. Lobb in Chester, Pennsylvanien.

Das Langsieb 2 geht über die Gautschwalze 3, in welcher ein Vakuum 4 angeordnet ist. Darüber dreht sich auf Welle 8 die verstellbare obere Gautschwalze 6, die mit den Hebelarmen 10 in Verbindung steht. Die geeignete Einstellung der oberen Gautschwalze gegenüber der unteren Gautschwalze und der ungeheizten oder geheizten Walze 3, auf



die die Papierbahn übertritt, erfolgt mittels des Mechanismus 16, 17; außerdem ist auch der Eigendruck der oberen Gautschwalze mittels der Mechanismen 21, 18, 20 und Federn 19 verstärkbar. Das Hochheben und Ausrücken der oberen Gautschwalze, etwa bei einer Reparatur, geschieht mittels der Hebelarme 10, 12 und der Mechanismen 13, 14. Die auf Walze 3 festgewordene Papierbahn wird durch Abstreifer 22 abgenommen und über die Rolle 26 zwischen den Filz 24 und die Trockenzylinder 22, 23 geleitet.

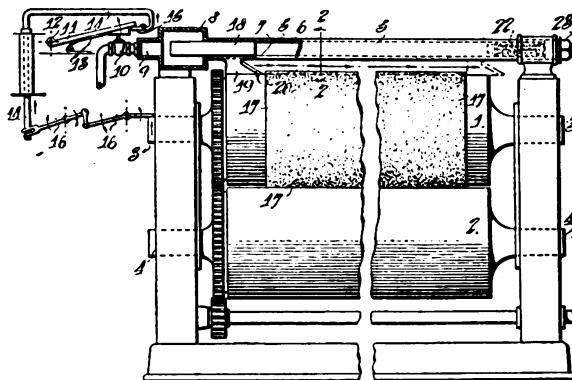
Naßmaschine oder Walzenpresse mit selbsttätiger Schneidvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 555 391 vom 29. 9. 25.

I. E. Surfus in Oregon City, Oregon.

Soeben aus der Fabrikation kommender, noch nasser Sulfitzellstoff, welcher nicht sogleich weiterverarbeitet werden kann, sondern auf Lager oder in den Versand geht, gelangt durch einen Transportfilz zur oberen Walze 1, wird von dieser aufgenommen und in Gemeinschaft mit der unteren festgelegten Walze 2 in ein zusammenhängendes Band 17 verwandelt, welches um die obere Walze gewickelt wird. Dabei nimmt der Umfang dieser Walze zu und diese wird dadurch gehoben, bis sie mit ihrem Zapfen 3 an ein oben links in der Abbildung sichtbares Hebelwerk stößt, durch welches ein belastetes Ventil 10 nur für einen Augenblick

plötzlich geöffnet wird, so daß in die Gehäuse 9 und 8 unter hohem Druck stehende Preßluft eindringt. In das Gehäuse 8 erstreckt sich ein Kolben 18, der mit dem Messer 20 verbunden ist. Dieser Kolben findet in dem Rohre 6 freie Führung, wobei das mit seinem Arme durch einen Längsschlitz des Rohres greifende Messer mitgenommen wird. In dem Augenblick, in dem genanntes Ventil geöffnet wird, erhält der Kolben von der plötzlich einströmenden Preßluft einen Stoß, so daß er aufs schnellste nach rechts befördert und währenddessen die auf die obere Walze gewickelte Zellstoffbahn durch das



Messer quer durchschnitten wird. Am Ende seiner Rechtsbewegung stößt der Kolben auf eine Sprungfeder 22, welcher er dadurch so viele Elastizitätskraft mitteilt, daß er von dieser sofort wieder nach links befördert wird, da, kurz bevor der Kolben das Ende seiner Rechtsbewegung erreicht hat, das Luftventil 10 bereits wieder geschlossen wurde. Nunmehr wird die Zellstoffbahn von der oberen Preßwalze abgewickelt, auf einem Ablegetisch ausgebreitet und in der üblichen Weise zweimal der Länge nach und dreimal in der Querrichtung zusammengefaltet. Die Länge der Zellstoffbahn wird bestimmt einmal vom Durchmesser der oberen Walze und andererseits von der bemessenen Einstellung genannten Hebelwerks.

Leimungsverfahren.

Amerikanische Patente 1 558 845 und 1 558 846

vom 27. 10. 25.

Judson A. de Cew in Mount Vernon, N. Y.

1. Der Erfinder verwirft das übliche Verfahren, den Stoff mit Harzseife im Holländer zu leimen, indem man Aluminiumsulfat als Koagulierungsmittel zumischt, kurz bevor der geleimte Stoff durch die Kegelmühle (Jordanmühle) geschickt wird, weil sich das koagulierte Leimmaterial in der Mischung in einem hoch hydratisierten und dispersen Zustand befinde, aber beim Durchgang durch die Kegelmühle in Gegenwart des Ueberschusses von Aluminiumsulfat eine starke Dehydratisierung eintrete und zudem das auf der Faser niedergeschlagene Leimmaterial in der Kegelmühle zum Teil abgerieben werde und nur noch als Füllstoff wirke. Nach dem neuen Verfahren wird daher dem mit Harzleim im Holländer versetzten Stoffe das Aluminiumsulfat erst nach seinem Austritt aus der Kegelmühle zugesetzt.

2. Wird eine Harzseifen-Emulsion auf Stofffasern mittels Aluminiumsulfats ausgefällt, so besteht das Reaktionsprodukt aus Aluminiumresinat, Harzhydrat und Aluminiumhydrat, wobei die Mengenverhältnisse von der benutzten Menge des sauren Fällungsmittels bzw. Aluminiumsulfats abhängen. Bessere Leimungsergebnisse und ohne daß Aluminiumresinat gebildet wird, werden gemäß dem

zweiten Patente erhalten, wenn der Stoff zunächst mit der Harzseife und kolloidalem Aluminiumhydrat versetzt und erst nach der Koagulierung Aluminiumsulfat zugemischt wird, welches die Alkalinität aufhebt.

Photographisches Papier mit zwei lichtempfindlichen Seiten.

Amerikanisches Patent 1 552 286 vom 1. 9. 25.

Ezra B. Fish in Ferguson, Miss.

Es werden auf drei nebeneinander in verschiedenen Höhenlagen angeordneten Langsiebmaschinen drei Papierbahnen, von denen die mittlere opak und die beiden anderen weiß sind, erzeugt und darauf mittels maschineller, jedem Papiermacher an sich bekannter Einrichtung in nassem Zustande mit einander unlösbar vereinigt. Die Sensibilisierung der beiden Außenseiten des Multipelpapiers ist auch die übliche. (3 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht (Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 k, 3. Sch. 75 423. Firma Wilhelm Schlochau Nachf., Hamburg. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines wasserdichten Stoffes. 16. 9. 25.

8 m, 12. B. 114 675. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von Derivaten der Cellulose. 28. 6. 24.

55 a, 7. B. 19 426. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. I. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf bei Leipzig. Exhaustor zum Zerkleinern und Befördern von Papier, Lumpen, und ähnlichen Stoffen. 22. 8. 24.

Patent-Erteilungen.

29 a, 6. 428 745. Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta“, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Patentanw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung künstlicher Fäden nach dem Trockenspinnverfahren. 17. 1. 24. S. 64 785. Frankreich 21. 12. 23.

29 b, 3. 428 883. Courtaulds Limited, London; Vertr.: Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung künstlicher Fäden. Fasern, Bändern, Filmen und dgl. aus Cellulose-Estern. 9. 12. 24. C. 35 821. Großbritannien 2. 2. 24.

55 d, 22. 428 843. F. H. Banning & Seybold Maschinenbau-Ges. m. b. H. & Co., Düren, Rhld. Verfahren und Einrichtung zur Papierherstellung auf Langsiebpapiermaschinen. 20. 9. 24. B. 115 758.

85 c, 1. 428 922. Carl Gunkel, Halle a. d. S., Albrechtstr. 43. Verfahren zur Reinigung und Geruchlosmachung von Abwässern. 13. 8. 24. G. 61 987.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

84 a. 945 237. Friedr. Krupp Grusonwerk, Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Wälzwehr. 11. 3. 26. K. 107 123.

85 h. 945 561. Carl Fluhme, Bergkamen i. W. Einrichtung zum Regeln des Zuflusses von Flüssigkeiten in Behälter. 15. 3. 26. F. 52 076.

F R A G E K A S T E N

Frage Nr. 21/1926. Filtrierpapiere. Es liegt uns eine Anfrage vor nach Fabrikanten von Filtrierpapieren. Wir bitten um Angebote zur Weitergabe an den Fragesteller. Geschäftsstelle „Der Papier-Fabrikant“, Berlin S 42.

Frage Nr. 22/1926. Nacrolaque. Es wird ein deutscher Fabrikant von Nacrolaque gesucht. Wer kann Auskunft geben?

Frage Nr. 23/1926. Schwedisches Kabelpapier. Es werden Adressen von Grossisten von schwedischem Kabelpapier gesucht. Wer kann Auskunft geben?

VEREINS-MITTEILUNGEN

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich: Zickmann, Dr. Paul, Betriebsleiter der Silleiner Cellulosefabrik in Zilina (C. S. R.).

Sitte, Josef, Betriebsingenieur bei der Firma Friedrich Erfurt & Sohn G. m. b. H., Beyenburg-Wupper.

van Dongen-Torman, Johannes Pieter, Direktor der N. V. Papierfabrik Maasmond, Raamsdonksveer.

Adressenänderungen:

Günther, Otto Ferdinand, Dipl.-Ing., bisher Frankfurt a. M., jetzt in Firma Otto Günther, Papierfabrik, Greiz (zur Zeit in Amerika).

Runkel, Roland, Dr., Chemiker, bisher Wiesbaden, jetzt Gonsenheim, Kreis Mainz, Friedrichstraße 16.

Nitzelnadel, Adolf, Dr.-Ing., bisher Burkhardswalde-Maxau, jetzt Leipzig-Raschwitz, Coburger Straße 1.

Hockenjos, E. W., Dipl.-Ing., bisher Rio de Janeiro, jetzt Basel, Schweiz, Birsigstr. 18.

Eisenbeiß, E., Ingenieur, bisher Perlen, jetzt Aarau.

Stöckigt, Fritz, Dr.-Ing., bisher Hannover, jetzt in Firma Felix Heinr. Schoeller, Düren, Rheinland, Jülicher Str. 56.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Das Lauf-Thoma-Getriebe.

Kurze Beschreibung

des Preßöl-Kolbengetriebes — Leistungskurven — Normalausführungen — Anwendung.

Bei fast allen Antrieben in der Papierindustrie kommt es darauf an, eine stoßfreie Regulierung der Geschwindigkeit zwischen großen Grenzen vorzunehmen. Man hat dieses Ziel bisher durch Stufen- und konische Scheiben zu erreichen gesucht. Jeder Papiermacher kennt das umständliche Arbeiten und den großen Riemenverschleiß bei dieser veralteten Arbeitsweise.

Der elektrische Einzelantrieb mit Spezialmotoren von großem Regulierbereich hat hier zwar Abhilfe geschaffen; doch ist man oft auf eine Antriebskraft von konstanter oder wenig veränderlicher Umdrehungszahl, wie z. B. Dampfmaschinen, angewiesen oder zieht einen Motor mit konstanter Tourenzahl den elektrischen Maschinen mit großem Regelbereich vor. Hier wendet man heute mit bestem

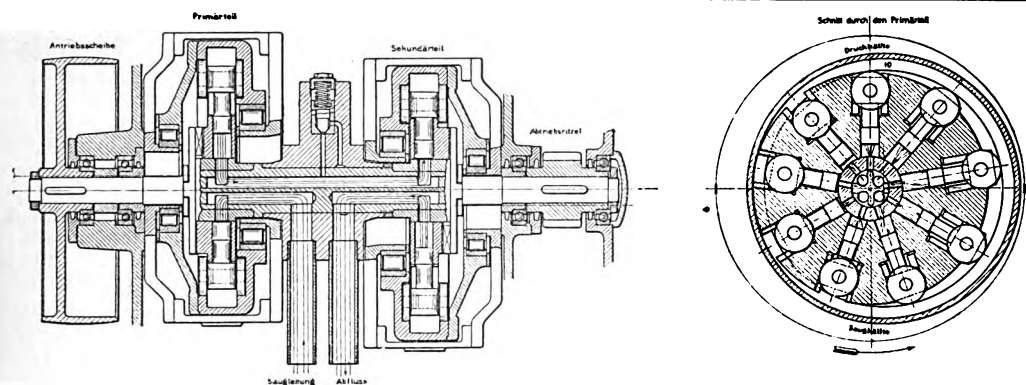


Abb. 1. Schematischer Schnitt durch ein Lauf-Thoma-Getriebe.

Erfolg Flüssigkeitsgetriebe an, wie sie das Lauf-Thoma-Getriebe*) darstellt. Dasselbe erlaubt ein stoßfreies Regulieren der Tourenzahl von Null bis zu einem Maximum.

Erst kürzlich wurde an dieser Stelle eine lebhaft Debatt darüber geführt, ob der elektrisch-variable Antrieb in der Papierindustrie oder die Flüssigkeitsgetriebe mit konstanter Drehzahl der Antriebswelle vorzuziehen sind. Hierdurch dürfte es für den Papiermacher von besonderem Interesse sein, auch das Lauf-Thoma-Getriebe näher kennen zu lernen.

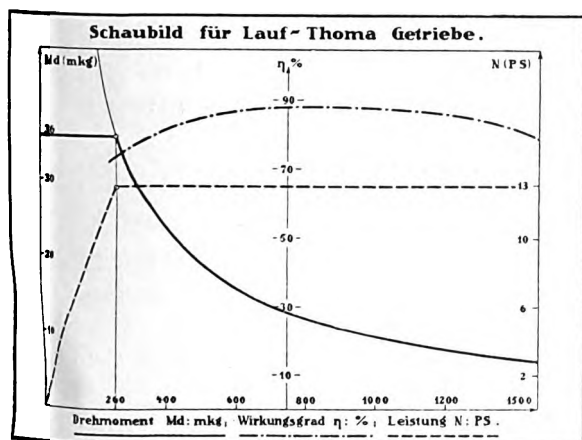


Abb. 2.

Das Lauf-Thoma-Getriebe ist ein Preßöl-Kolbengetriebe, bei dem durch Hubverstellung jedes gewünschten Uebersetzungsverhältnis eingestellt werden kann.

Das Getriebe besteht aus einer Kolbenpumpe und einem Kolbenmotor. Die Pumpe — der Primärteil — hat radial angeordnete Zylinder, saugt Öl aus einem Behälter an und führt es einem gleichgebauten Sekundärteil zu, der als Motor wirkt. Durch Verstellung des Hubes der Kolben wird die Fördermenge und die Drehzahl des Sekundärteiles geändert. Der Oeldruck paßt sich hierbei der zu übertragenden Leistung an.

Aus der Schnittzeichnung (Abb. 1) ist schematisch die allgemeine Wirkungsweise ersichtlich. Die Antriebswelle ist mit dem umlaufenden Zylinderblock gekuppelt, in dem sich radiale Bohrungen befinden. In diesen bewegen sich, durch große Kreuzköpfe

geführt, die Kolben, die sich mit Rollen gegen eine umlaufende zylindrische Laufbahn legen. Durch eine Verstellvorrichtung kann diese Laufbahn exzentrisch gegen den Zylinderblock verschoben und dadurch der Hub der Kolben verändert werden. Der Mittelzapfen, um den sich der Zylinderblock dreht, besitzt mehrere Durchbohrungen, durch die das Öl zu- und abfließt. Während des Saughubes, d. h. während sich die Kolben nach außen bewegen, ist die Hälfte dieser Bohrungen durch entsprechende Steueröffnungen mit den einzelnen Zylindern verbunden. Im Totpunkt sperren Steuerstege die Kolben von den Ölzuführungen ab. Während der darauf folgenden Einwärtsbewegung der Kolben wird das Öl durch andere Steueröffnungen und Bohrungen einem entsprechend gebauten, als Motor wirkenden Sekundärteil zugeführt. Eine genügende Anzahl von Kolben sorgt für einen stetig fließenden Ölstrom.

Alle Laufstellen des Getriebes sind zylindrisch gestaltet, wodurch eine gleichmäßige Passung und praktisch völlige Oeldichtheit, selbst bei stärkster Beanspruchung des Getriebes, erreicht ist. Sämtliche arbeitenden Teile erfahren zudem durch das Preßöl selbsttätig eine reichliche Schmierung.

Die zylindrisch geschliffenen Kolben und Steuerflächen sind deshalb kaum einem Verschleiß selbst bei jahrelangem Dauerbetrieb unterworfen; es beträgt daher der im wesentlichen durch die sehr geringe Zusammendrückbarkeit des Oeles bedingte Schlupf des Getriebes (d. h. die Veränderung der Uebersetzung bei Vollast gegen Leerlauf) nur wenige Prozent. Dieser Schlupf ist geringer als der eines gewöhnlichen Elektromotors, so daß das Getriebe, einmal auf eine bestimmte Drehzahl oder Uebersetzung eingestellt, bei allen Belastungsgraden praktisch unveränderlich mit der eingestellten Drehzahl arbeitet. Ventile, Stoffbüchsen, Schieber, Federn und andere Teile, die eine Abnutzung verursachen oder eine ständige Wartung erfordern, sind vermieden; der einfache Aufbau des Getriebes setzt somit die notwendige Wartung auf ein Mindestquantum herab. Als Betriebsflüssigkeit des Lauf-Thoma-Getriebes dient Schmieröl.

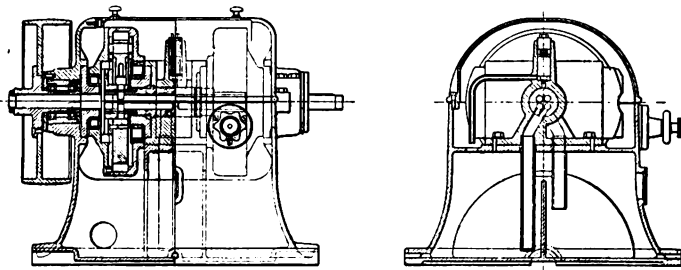


Abb. 3. Schnitt durch ein Lauf-Thoma-Getriebe, Type NLT.

*) Herstellerin: Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg.

Um eine Ueberlastung des Getriebes zu vermeiden, ist ein Sicherheitsventil vorgesehen, welches bei dem zulässigen Höchstdruck abbläst. Das Sicherheitsventil bietet den großen Vorteil, daß eine Ueberlastung des Getriebes praktisch niemals zum Bruch irgendeines seiner Teile oder der dahinter-

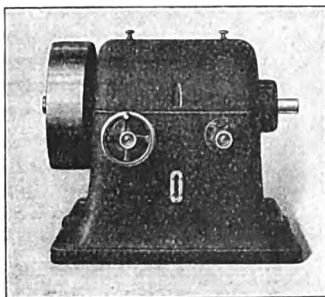


Abb. 4. Ansicht eines Lauf-Thoma-Getriebes, Type NLT.

geschalteten Arbeitsmaschine führen kann, weil bei dem Abblasen des Sicherheitsventils die Drehzahl des Getriebes so lange sinkt, bis entweder das zum Antrieb der Arbeitsmaschine erforderliche Drehmoment auf einen zulässigen Wert gesunken ist, oder aber die Antriebswelle des Sekundärgetriebes zum Stillstand kommt. Sorgfältige Ausschaltung aller unnötigen Strömungsverluste und die gute Schmierung sämtlicher bewegbaren Teile, die mit dem umlaufenden Öl in ständiger Berührung sind, sichern dem Getriebe einen hohen Wirkungsgrad.

Das Schaubild (Abb. 2) zeigt die Uebertragung einer Leistung von 13 PS durch ein Lauf-Thoma-Getriebe, das mit 700 Umdr./Min. angetrieben wird. Das größte Drehmoment, das dieses Getriebe zu übertragen vermag, beträgt 36 mkg. Daher hat man bei den niedrigen Antriebszahlen dieses Drehmoment zur Verfügung. Die übertragbare Leistung steigt bis zu einer Drehzahl von 260 Umdr./Min. gleichmäßig

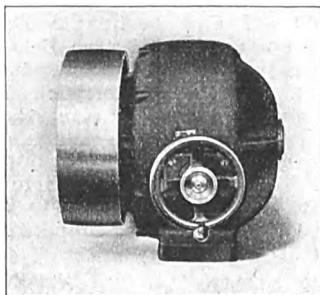


Abb. 5. Ansicht eines Lauf-Thoma-Getriebes, Type ELT.

an. Bei 260 Umdr./Min. ist die gewünschte Leistungsübertragung von 13 PS erreicht. Von hier an aufwärts kann das Getriebe die volle Leistung übertragen. Dementsprechend fällt mit steigender Drehzahl das Drehmoment ab, wie die Schaulinie zeigt. Das Lauf-Thoma-Preßöl-Kolbengetriebe wird von der erzeugenden Firma in zwei verschiedenen Ausführungen hergestellt. Bei der einen Ausführung befinden sich Primär- und Sekundärgetriebe in

einem gemeinsamen Gehäuse, dessen Fuß als Ölbehälter ausgebildet ist; dasselbe schließt Zu- und Ableitungen sowie sämtliche Armaturen ein. In der nachfolgenden Abb. 3 ist ein Schnitt und in Abb. 4 eine Ansicht eines solchen Getriebes dargestellt.

Bei der zweiten Ausführungsform befinden sich Primär- und Sekundärgetriebe in getrennten Gehäusen, die durch Rohrleitungen miteinander verbunden sind. In die Druckleitung ist ein Sicherheitsventil, in die Rücklaufleitung ein Ölbehälter eingeschaltet. Diese getrennte Ausführung von Primär- und Sekundärgetriebe ermöglicht vielfach eine bessere Raumnutzung, da die Aufstellung der beiden Getriebe unabhängig voneinander erfolgen kann. Es können hierdurch auch Uebersetzungen in das Langsame ausgeführt werden, indem man einen großen Sekundärteil einem kleinen Primärteil zuordnet. In Abb. 5 ist die Ansicht eines Lauf-Thoma-Getriebes der Type ELT dargestellt.

Abb. 6 zeigt den Aufbau zweier Getriebe der Typen ELT auf gemeinsamer Grundplatte. Der rechts befindliche Elektromotor treibt den Primärteil an, die Achse des links befindlichen Sekundärteiles ist um 90° gegenüber der Achse des Elektromotors gedreht. Bei Verwendung von ELT-Getrieben läßt sich auf diese Weise leicht ein Winkeltrieb durchführen.

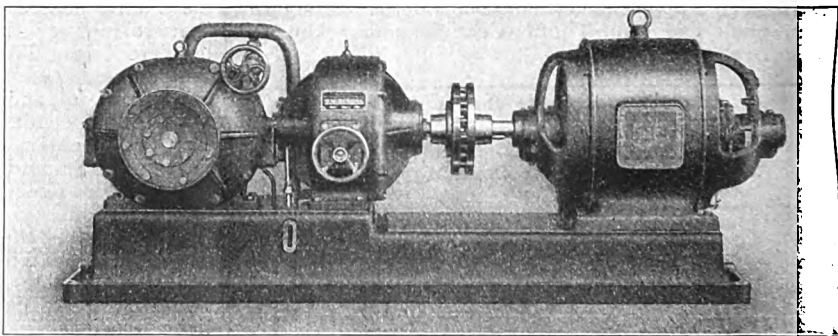


Abb. 6. Lauf-Thoma-Getriebe in getrennten Gehäusen und direktem elektrischen Antrieb auf gemeinsamer Grundplatte.

Die Bedienung des Lauf-Thoma-Getriebes erfolgt durch ein Handrad; die jeweils eingestellte Drehzahl ist auf einer Skala abzulesen.

Das Lauf-Thoma-Getriebe eignet sich gleichermaßen zum Antrieb von Papiermaschinen und Papierverarbeitungsanlagen wie Kalandern, Umrollern usw. Es hat ferner bei Holzschleifereien Anwendung gefunden. Der Holzschleifer selbst wurde hierbei direkt von einer Kolbendampfmaschine angetrieben, während der Antrieb des Vorschubes mittels eines Lauf-Thoma-Getriebes stattfand. Das Lauf-Thoma-Getriebe wurde hydraulisch gesteuert und der Steuerschieber so an den Regler der Dampfmaschine angeschlossen, daß sich stets ein, einer bestimmten einstellbaren Belastung der Dampfmaschine entsprechender Vorschub des Schleifgutes einstellte.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das Lauf-Thoma-Preßöl-Kolbengetriebe überall dort am Platze ist, wo eine feinstufige Regelung der Antriebsgeschwindigkeit notwendig ist; in dieser Hinsicht stellt unsere Papierindustrie bekanntermaßen die weitestgehenden Forderungen, wobei nicht nur die feinstufige, sondern auch die stufenlose Einstellung der Drehzahl als ein großer Vorteil des Lauf-Thoma-Getriebes anzusehen ist. Hierzu kommt noch, daß dieses Flüssigkeitsgetriebe geringsten Platzbedarf, bequeme Bedienungsmöglichkeit, geringen Verschleiß und guten Wirkungsgrad hat.

Direktor Ing. Chem. Blasweiler.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Programm

der Sommertagung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

Die Tagung findet vom 4.—6. Juni 1926 in Cöthen (Anhalt) statt.

Freitag, den 4. Juni:

2 Uhr nachm.: Besichtigung des Polytechnikums mit kurzen Vorträgen und Demonstrationen.

1/26 Uhr nachm.: Vorstandssitzung.

1/29 Uhr abends: Begrüßung (dargeboten von der Stadt Cöthen).

Sonnabend, den 5. Juni:

9 Uhr vorm.: Mitgliederversammlung im Auditorium maximum des Friedrichspolytechnikums, Cöthen.

Vortragsordnung:

1. Prof. Michel, Cöthen: Ueber Wärmewirtschaft in der Papier- und Zellstoff-Industrie.

2. Dr. Hellmuth Schwalbe, Heidenau: Neue Ergebnisse bei der Bestimmung der Festigkeit von Halbstoffen.

3. Prof. Lindt, Cöthen: Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papierindustrie und Braunholzschleifereien.

1 Uhr mittags: Frühstück, dargeboten von der Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vormals Wagner & Co., anschließend Besichtigung dieser Fabrik.

1/28 Uhr abends: Festessen mit Ball.

Sonntag, den 6. Juni:

etwa 9 Uhr vorm.: Ausflug nach Wörlitz, Besichtigung des Parks und der Schlösser.

1 Uhr: Frühstück in Wörlitz.

etwa 1/24 Uhr: Rückfahrt nach Dessau und Cöthen zu den Anschlüssen der Fernzüge.

Für die Damen, die an der Tagung teilnehmen, sind Sonnabend vormittag Führungen durch das Heimatmuseum und durch das Naumannmuseum vorgesehen.

Alle Teilnehmer werden unter Hinweis auf das im P.F., Heft 16, Seite 248 bereits veröffentlichte vorläufige Programm noch einmal darum gebeten, daß sie ihre Anmeldungen beizeiten Herrn Professor Dr. v. Posanner, Cöthen, Friedrichspolytechnikum, bekanntgeben. Es werden für sämtliche Veranstaltungen Gutscheine ausgegeben. Außerdem wird von seiten eines Komitees in Cöthen für Unterbringung aller Teilnehmer in Hotels und Privatquartieren gesorgt werden.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

Der Geschäftsführer: Dr. E. Opfermann.

Eine Betrachtung über Fasernablagerung auf dem Sieb der Papiermaschine.

Von W. Schmid.

Es ist eine allen Papiermachern bekannte Erscheinung, daß maschinengefertigtes Papier in seinen beiden Hauptrichtungen, Quer- und Maschinenrichtung verschiedene Festigkeitseigenschaften aufzuweisen pflegt. Je nach den bei der Herstellung obwaltenden Verhältnissen, unter denen ein Papier auf der Maschine herausgearbeitet wird, stehen die beiden Begriffe für die Festigkeit eines Papiers, die man gewöhnlich durch das Reißgewicht bzw. die mittlere Reißlänge in der Quer- und Maschinenrichtung ausdrückt, in einem bestimmten Verhältnis zueinander, das von (schlechtesten Falls) 30 : 100 bis (günstigsten Falls) 75 : 100 wechseln kann. Verschiedene Faktoren können von Einfluß auf die Verschiedenheit der Fasernablagerung und damit auf die verschiedene Festigkeit des Papiers in den beiden Hauptrichtungen sein. Solche sind: der Stoffcharakter an sich, d. h. ob langer oder kurzer, ob röscher oder schmieriger Stoff, der Stoffverdünnungsgrad, die Ausflußgeschwindigkeit auf das Sieb, der Einfluß der Schüttelung, der Einfluß der Sauger, die Geschwindigkeit der Maschine selbst und das Verhältnis zwischen Ausflußgeschwindigkeit des Stoffes und eigentlicher Maschinengeschwindigkeit, ganz abgesehen von den allerdings relativ geringeren Einflüssen, denen das einmal auf dem Sieb gebildete Papierblatt in noch feuchtem oder halbfeuchtem Zustand auf der Naß- und Trockenpartie ausgesetzt sein kann. Da die Fasern im auflaufenden Stoffbrei vorwiegend das Bestreben haben, sich in der Maschinenrichtung abzulagern, erteilt man der Siebpartie eine von der Maschinengeschwindigkeit abhängige, mehr oder weniger kräftige Querschüttelung, um die Fasern von ihrer zur Maschinenrichtung parallelen Einstellung abzulenken und dadurch zwischen den beiden Hauptrichtungen ein günstigeres Verhältnis in der Fasernablagerung d. h. eine bessere Verfilzung zu schaffen. Für den weitest aus größten Teil aller Papiere, ganz besonders gewisser Kategorien von Druckpapieren, die als Bildträger lithographischer Vielfarben drucke dienen sollen, ist das Hauptaugenmerk darauf zu richten, daß die Faserverteilung und Fasernablagerung auf dem Siebe nach oben angegebenen Grundsätzen zu erfolgen hat. Daß in Befolgung dieser Bestrebungen dies dem praktischen Papiermacher nur teilweise gelingt, ist leider eine nur all zu bekannte Tatsache. Dem Idealfall 100 : 100, d. h. gleicher Festigkeit des Papiers in beiden Richtungen möglichst nahe zu kommen, dürfte unter normalen Umständen ein Ding der Unmöglichkeit sein und ist bekanntlich nur bei handgeschöpften Papieren der Fall. Trotzdem ist in meiner Praxis ein Fall vorgekommen, der den Beweis zu bringen scheint, daß man tatsächlich an diesen Idealfall unter gewissen Vorbedingungen ziemlich nahe herankommen kann.

Bevor ich jedoch hierzu übergehe, möchte ich noch in aller Kürze entgegengesetzter Bestrebungen gedenken, also die Fasernablagerung, wie sie durch den Stoffauflauf bedingt ist, in der Maschinenrichtung zu erhalten, oder womöglich ihren Anteil zu gunsten derselben noch zu steigern. Ich denke da vor allem an alle diejenigen verschiedenen Pa-

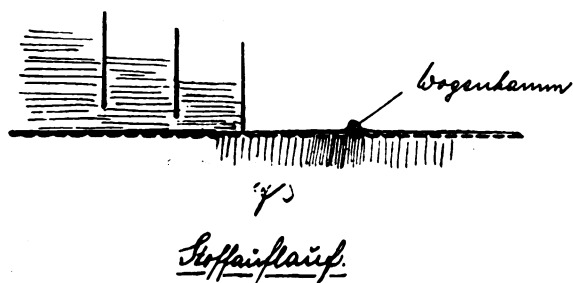
piersorten, die auf irgendeine Art im trockenen, angefeuchteten oder gar durchnässten Zustand einer Nachbehandlung unterworfen werden, in deren Verlauf sie starker Zugbeanspruchung ausgesetzt sind, die sich natürlich in erster Linie auf die Maschinenrichtung auswirkt, unter gleichzeitiger geringer Einbuße — in feuchtem und durchnässtem Zustand — der Größenverhältnisse der Papierbahn in ihrer Breite. Hier könnte also eine vorwiegende Längslagerung der Fasern, allerdings auch nur bis zu einem gewissen Grade, vorteilhaft und erwünscht sein. Außer gewissen Spezialpapieren, wie Kabelisolationspapiere, die teils infolge ihrer Nachbehandlung, der Imprägnierung, starker Längsbeanspruchung ausgesetzt sind, und teils, in einzelne Streifen geschnitten, beim Umwickeln der zu isolierenden Kabel einer noch größeren Beanspruchung in der Maschinenrichtung unterworfen sind, ist es vor allem das Papier des Massenkonsums, das Zeitungspapier, das bei den ständig wachsenden Arbeitsgeschwindigkeiten in der Rotationsdruckpresse, immer größere Ansprüche an die Längsfestigkeit der Papiere stellt. Mit den sich steigenden Geschwindigkeiten der Papiermaschinen war man von selbst dazu genötigt, die Längslagerung der Fasern zu unterstützen. Durch das Arbeiten an den modernen Zeitungspapiermaschinen ohne jede Schüttelung ist ein weiteres Glied in die Reihe der Mittel eingefügt worden, die in obigem Sinne auf die hauptsächlichliche Fasernablagerung in der Maschinenrichtung des Papiers günstig einwirken. Nebenbei bemerkt würde übrigens die Schüttelung bei den großen Arbeitsgeschwindigkeiten, bei denen man heute angelangt ist, nur ganz untergeordnete Leistungen aufweisen. Aus diesem Grunde hat man es auch für richtiger erachtet, sie überhaupt wegzulassen.

In den weitaus meisten Fällen dürfte sich bei schnellaufenden Papiermaschinen die Arbeit auf dem Sieb so abwickeln, daß die Blattbildung unter dem Einfluß einer mehr oder weniger großen Voreilung des Siebes gegenüber dem auflaufenden Stoff vor sich zu gehen pflegt, was wiederum einer vorwiegenden Längslagerung der Fasern Vorschub leistet. Bekanntlich erhält man zwar unter sonst gleichen Verhältnissen ein an Durchsicht klareres und gleichmäßigeres Gefüge aufweisendes Papier, wenn man Auflaufgeschwindigkeit des Stoffes und Siebgeschwindigkeit in möglichst nahe Uebereinstimmung miteinander bringt. An neuen, modernen Maschinen, oder an älteren umgebauten sucht man daher dieser Forderung durch mehrere, verschiedene technische Maßnahmen gerecht zu werden, als da sind: verstellbare Siebneigung, Hochdruckstoffauflauf usw.

Der bereits oben kurz erwähnte Fall, der mir den eigentlichen Anlaß zum Schreiben dieser Zeilen gab, ist an einer älteren Einzylindermaschine für einseitig glatte Papiere aufgetreten, auf der vornehmlich Sulfite- und Sulfatumschlagpapiere gearbeitet wurden. Ich möchte damit nicht sagen, daß die zu beschreibende Erscheinung ausschließlich einer solchen Maschine vorbehalten sei, nein, unter

bestimmten Vorbedingungen kann sie an jeder beliebigen Papiermaschine, am ehesten jedoch an älteren, technisch weniger durchgebildeten Maschinen, auftreten, und zwar war sie in diesem speziellen Fall nach meinem Dafürhalten durch ein sehr ungünstiges Geschwindigkeitsverhältnis zwischen auflaufendem Stoff und Sieb veranlaßt.

Es ist sicher eine für jeden in der Praxis stehenden Papiermacher bekannte Erscheinung, daß infolge eines Mißverhältnisses zwischen Stoff- und Siebgeschwindigkeit, wenn nämlich die erstere der letzteren voreilt, hinter der letzten Schaumlatte quer über die sich bildende Papierbahn eine Art Wogenkamm entsteht, dessen Abstand von der Schaumlatte sich nach dem Verdünnungsgrad des Stoffes, der Stellung der Schaumlatte usw. richtet und 5 bis 25 cm betragen kann. Unter normalen



Umständen soll diese Erscheinung natürlich vermieden werden. Sie pflegt auch meistens nur dann einzutreten, wenn beim Anfang oder beim Uebergang von einer Papiersorte auf eine andere, oder bei einem größeren Grammgegewichtswechsel ein und desselben Papiers die Verdünnungswasserverhältnisse sich noch nicht genügend dem Gang der Maschine angepaßt haben. Das derart erzeugte Papier wird für kurze Zeit, bis der Maschinenführer nach dieser Richtung hin den nötigen Gleichgewichtszustand hergestellt hat, in seiner Durchsicht entsteht und ist daher normaler Ware an Qualität unterlegen. Der Zufall fügte es, daß in einem solchen Moment, als die Blattbildung infolge Entstehens dieses Wogenkammes gewissermaßen mit Hindernissen erfolgte, der Papierbahn eine Probe entnommen, und später der Reißfestigkeitsprüfung unterzogen wurde. Das Papier war ein Umschlagpapier, aus getrocknetem, gekollertem, etwa drei Stunden im Stahlmesserholländer gemahlenem Sulfatkraftzellstoff und hatte bei der Entnahme ein Quadratmetergewicht von 48 g. Gleichfalls durch Zufall ist im Augenblick der Entnahme durch eine zweite Person, die sich in der Nähe der Siebpartie aufhielt, die Art der Papierblattbildung beobachtet worden, und zwar zeigte sich in diesem Moment eine äußerst starke Bildung des eben erwähnten Wogenkammes, indirekt hervorgerufen durch eine Manipulation des Maschinenführers, der bei gleichzeitigem starken Grammgegewichtswechsel zwischen Stoff- und Siebgeschwindigkeit vorübergehend ein krasses Mißverhältnis schuf.

Die Endresultate der Festigkeitsprüfung waren von solch verblüffendem Ausfall in bezug auf Gleichmäßigkeit der Festigkeit des Papiers in den beiden Hauptrichtungen — Verhältnis 95 : 100 —, daß ich sie mir nur mit Hilfe der bei der Papierblattbildung gemachten Beobachtungen, mit der äußerst starken

Bildung des Wogenkammes, zu erklären vermocht habe. Ich glaubte anfänglich an ein doppeltes Heraus schneiden der Prüfungstreifen in ein und derselben Richtung, weil die Resultate in der Quer- und Längsrichtung so auffallend nahe aneinander lagen. Die dazu gehörigen Dehnungswerte variierten mir aber, daß meine Vermutung unberechtigt war. Die Resultate sind nachfolgend zusammengestellt:

Reißgewicht.		Dehnung.	
Quer	Längs	Quer	Längs
5.2 kg	5.5 kg	3.8 ‰	2.5 ‰
5.1 „	5.4 „	3.9 ‰	2.3 ‰
5.3 „	5.5 „	3.7 ‰	2.3 ‰
5.4 „	5.5 „	4.1 ‰	2.2 ‰
5.1 „	5.6 „	3.9 ‰	2.4 ‰
Mittel 5.22 kg	5.5 kg	Mittel 3.88 ‰	2.34 ‰
Verhältnis = 95 : 100.			

Die Proben wurden bei 67 % relativer Luftfeuchtigkeit vorgenommen. Da ich mir die Erscheinung nur durch das Entstehen des bereits erwähnten Wogenkammes zu erklären vermochte — vielleicht auch unter gleichzeitig aufgetretenen anderen mir vorläufig unbekannten Nebenumständen —, habe ich versucht, unter Einhaltung der nämlichen Umstände, wie sie mir bei der betreffenden erstmaligen Entnahme des Musters vorzuliegen schienen, die Sache zu wiederholen, was mir jedoch nur insofern glückte, als die erreichte Verhältniszahl zwischen Quer- und Längsrichtung diesmal nur 82 : 100 betrug. Es müssen also, wie bereits oben vermutet, noch andere Nebenumstände mitgewirkt haben. Immerhin erschien mir die Haupteinwirkung, die Bildung des Wogenkammes entscheidend auf das Endresultat zu sein. Ich will daher versuchen zu erklären, wie ich mir die Beeinflussung der Faserlagerungsverhältnisse in beiden Richtungen durch die Bildung des Wogenkammes denke.

Der Wogenkamm, wie ich mir die an allen Papiermaschinen zeitweise auftretende, aus der relativen Geschwindigkeitsdifferenz zwischen auflaufendem Stoff und Sieb bedingte Erscheinung zu bezeichnen erlaubte, bildet sich je nach der Größe der Differenz in mehr oder weniger ausgeprägtem Maße. Er kann sich bereits 2 bis 3 cm nach Verlassen des Stoffes von der Lineal-(Schaumlatten-)kante, aber auch in ganz krassen Fällen erst 20 bis 25 cm von derselben entfernt bilden. Je weiter seine örtliche Lage vom Lineal entfernt ist, desto größer ist das Mißverhältnis zwischen den beiden einander anzupassenden Geschwindigkeiten — auch zu tiefe Linealeinstellung kann die Bildung eines solchen Wogenkammes hervorrufen oder ihn verstärken — und desto ungünstiger die Einwirkung auf den Entwässerungsvorgang und den Vorgang der Blattbildung. Der Stoff tritt also mit einer der Siebgeschwindigkeit überlegenen Eigengeschwindigkeit auf das Sieb, die sich erst an der Stelle der ersteren anzupassen beginnt, an welcher das Auftreten des Wogenkammes wahrzunehmen ist. Vom Austritt des Stoffes unter dem Lineal bis zum Wogenkamm wird also eine ständig fortschreitende Verlangsamung der Stoffgeschwindigkeit eintreten und vor dem Moment des Ueberschreitens des Wogenkammes einen Augenblick sogar hinter der Siebgeschwindigkeit zurückbleiben, denn der vor-eilende Stoff wird doch zweifellos einer Stauung

ausgesetzt. Die für den betreffenden Maschinengang eingestellte Querschüttelung wird sich dann gegebenenfalls in stärkerem Maße auf den lokal verlangsamten Stofflauf auswirken und ihn zur größeren Querlagerung seiner Faseranteile zwingen. Durch den verlangsamten Stofflauf an dieser Stelle dürfte der Entwässerung ziemlicher Vorschub geleistet werden und die einmal quer gelagerten Fasern verankern sich rasch in ihrer gleich beim Auflauf des Stoffs vornehmlich in der Längsrichtung abgelagerten untersten Schicht. Wie dem auch sei, so erscheint mir der Vorgang an der betreffenden Stelle, an der sich der Wogenkamm zu bilden vermag, ein äußerst verwickelter, doch erscheinen Stoffablagerungen in der eben skizzierten Form mehr als wahrscheinlich.

Zweifellos ist diese Erscheinung schon manchem Papiermacher begegnet und sollte es mich freuen, wenn meine Ausführungen den Anstoß zu einer Aussprache von anderer Seite geben würden. Ich

möchte nicht unterlassen, zu erwähnen, daß man bei der Herstellung von dicken Karton- und Hadernsorten, von denen vor allem letztere aus Festigkeitsrücksichten langsam gearbeitet werden müssen, wie z. B. solche der Stoffklasse I, auf älteren Maschinen, denen man weder Siebneigung noch Steigung verleihen kann, das Auftreten dieses Wogenkamms kaum umgehen kann. Die unmittelbare Folge davon wird eine unklare, wolkige Durchsicht sein. Ich habe immer angenommen, daß solche mit langsamem Maschinengang gearbeitete Papiere ein günstiges Festigkeitsverhältnis in den beiden Hauptrichtungen aufwiesen, wenn auch diese Erscheinung eine gleichzeitige Verschlechterung der Durchsicht des Papiers zur Folge hat. In der Praxis wird man natürlich die Bildung eines solchen Wogenkamms nicht anstreben, im Gegenteil, man wird ihn mit Rücksicht auf ein gleichmäßigeres Gefüge des Papiers möglichst zu verhindern suchen.

Kocherexplosion bei der Firma Hoesch & Co. Pirna, im Werk Heidenau.

Wir haben bisher davon abgesehen, eine Mitteilung über diesen bedauerlichen Unglücksfall, dem 12 Menschenleben zum Opfer fielen, zu bringen, da wir uns nicht auf Zeitungsberichte stützen und lieber abwarten wollten, bis ein von der Firma Hoesch & Co. erbetener, authentischer Bericht vorliegt. Das ist nunmehr der Fall.

(Die Schriftleitung.)

Wir sind bisher an die Öffentlichkeit mit einem Bericht über das bei uns am 7. April erfolgte Unglück noch nicht herangetreten, weil wir nicht in die laufenden Untersuchungen, die sowohl von Behörden wie von unserer Seite gegenwärtig angestellt werden, eingreifen wollten. Zur Zeit dürfte die Sachlage indes soweit geklärt sein, daß ein Verschulden von seiten der Firma nicht in Frage kommt.

Wie noch weiter unten des näheren ausgeführt wird, hat eine unzulässige Druck- und Temperatursteigerung keinesfalls stattgefunden. Das Mauerwerk hat sich bei sämtlichen Kochern, auch bei dem explodierten, als über alles Erwartete tadellos herausgestellt und bei dem explodierten Kocher sind keinerlei Anfassungen am Blech nachweisbar. Wenn die Ursache der Explosion überhaupt je einwandfrei festgestellt werden kann, so muß also die Ursache anderswo gesucht werden.

In unserem Werk Heidenau stehen sechs liegende Mitscherlich-Kocher in zwei Reihen zu dreien; sie haben 150 und 180 cbm Inhalt. Der nördliche Teil des Gebäudes mit den Kochern 1—3 ist beinahe unbeschädigt, während die südliche Hälfte mit den Kochern 4—6 fast vollständig zerstört ist.

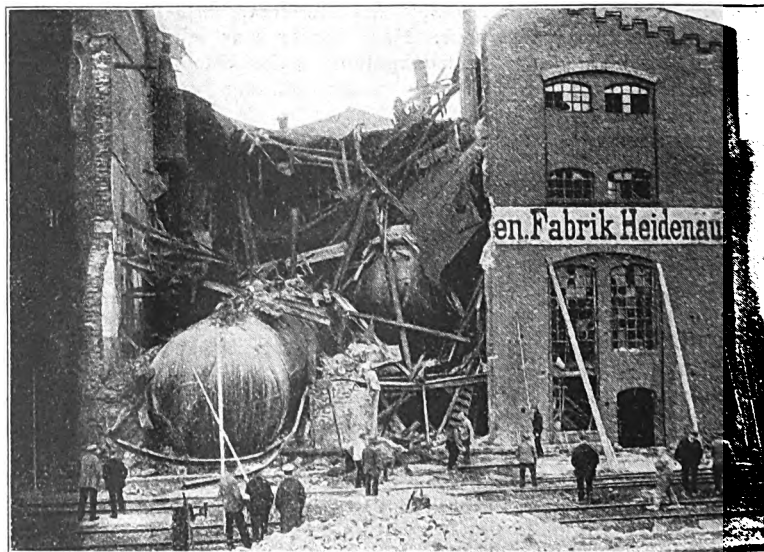
Der Dampf für die Kocherei wird in besonderen Kesseln für 8 at. Betriebsdruck erzeugt; infolgedessen ist der Prüfungsdruck für die Kocher seinerzeit auf 7 at. festgesetzt worden, womit eine vier- bis fünffache Sicherheit gegeben ist.

Bei der Explosion wurde der Kocher 6 aus seiner Stuhlung

gehoben und gegen den Kocher 5 geworfen; er stürzte dann nach vorn gegen die südliche Gebäudewand, die der Wucht nicht standhielt und einstürzte. Dadurch verloren die Deckenträger ihren Halt und der explodierte Kocher stürzte etwa drei Meter tief. Die eine Kalotte wurde bei der Explosion vollständig abgerissen, um 180° gedreht und liegt jetzt etwa 10 m vom Hauptteil entfernt.

Der Kocher 5 wurde durch den Anprall in der ersten Rundnaht so stark eingebault, daß auf etwa 1 m Länge die Niete glatt abgeschoren sind, und samt seiner Stuhlung ein großes Stück verschoben. Er prallte dabei gegen den unter vollem Druck stehenden Kocher 4, der ebenfalls eine Beule von 1 qm Fläche erhielt und mit seiner Stuhlung verrückt wurde. Daß dieser Kocher bei der Wucht des Anpralls nicht auch explodierte, ist beinahe unerklärlich und spricht für Güte und richtige Dimensionierung des verwendeten Materials.

Der explodierte Kocher befand sich zur Zeit der Explosion in der Ankochperiode. Da der Kocher-



wärter, der wie durch ein Wunder der Katastrophe entgangen ist, eine Minute vor der Explosion den Druck abgelesen hat und da der verantwortliche Meister auch ganz kurze Zeit vor der Explosion den Kocher kontrolliert hatte, so ist einwandfrei festgestellt, daß der Kocher bei einem Druck von 3,8 at und einer Temperatur von 95° C explodiert ist. Das fragile Manometer ist nach der Explosion geborgen worden und es wurde festgestellt, daß es einwandfrei funktioniert hat. Der Kocherwärter hatte gerade das Manometer abgelesen und war im Begriff, sich zum Abgasventil zu begeben, um es zu schließen, als er ein Zischen hörte, das zunächst in ihm die Vermutung wachrief, daß eine Dichtung herausgeflogen sei. Im selben Moment kamen ihm

aber die Trümmer des einstürzenden Kochereigebäudes entgegen, so daß er an ein Fenster eilte und auf ein daneben liegendes Dach hinabsprang. Welche Kräfte imstande waren, den zerstörten Kocher etwa sechs Meter nach vorn zu schleudern, nachdem die hintere Kalotte ringsum völlig abgerissen war, ist nicht ermittelt.

In der nördlichen Kochereiabteilung, die nicht in Mitleidenschaft gezogen wurde, wurde ein Kocher eben gefüllt. Die dabei im Innern des Kochers beschäftigten Leute sind unverletzt davon gekommen, weil sie ruhig in dem Kocher verblieben.

Der explodierte Kocher war etwa 25 Jahre im Betrieb und ein Schuß war vor 12 Jahren ausgetauscht worden.

Indikatoren für die Zellstoffindustrie.

Von Dozent E. Öman.

(Fortsetzung aus Heft 18.)

Die Gesamt-SO₂ wurde derart bestimmt, daß man in ein Becherglas mit etwa 100 cm³ dest. Wasser aus der Bürette mit Jodlösung den größten Teil des für die Analyse erforderlichen Jodtiter einlaufen läßt. Hierbei ist zu beachten, daß man die Bürette so weit einsenkt, daß deren Spitze unter der Wasseroberfläche ausmündet. Die Jodlösung lagert sich dabei in der Hauptsache auf dem Boden des Becherglases ab, wodurch jeder Jodverlust durch Verflüchtigung vermieden wird. Nun werden in einer Pipette 25 cm³ Sulfitsäure, verdünnt auf das zehnfache Volumen, abgemessen und in das Becherglas mit Jodlösung gegeben unter gleichzeitigem starken Umrühren der Flüssigkeit. Hierdurch werden alle Verluste durch ev. Entweichen von SO₂ vermieden. Hierauf wird mit Jodlösung bis zum Farbumschlag weiter titriert. Die Uebereinstimmung zwischen zwei solcher Titrationen derselben Säure war im allgemeinen sehr gut. Die Differenzen wechselten zwischen 0,00 cm³ und 0,02 cm³ 1/10-n Jodlösung. Als Indikator kam Stärkelösung zur Anwendung.

Die ganz freie SO₂ wurde derart bestimmt, daß man in ein Becherglas mit etwa 100 cm³ dest. Wasser aus einer Bürette den größten Teil des Alkalititers in Form von 1/10-n-Alkali einlaufen läßt. Hierauf wurden von der Sulfitsäure 10 cm³ abpipettiert und dieselben in das Becherglas gegeben. (Pipettenspitze unter der Wasseroberfläche.) Von der Indikatorlösung (Bromphenolblau) wurden etwa 1 cm³ 0,04 %iger Lösung zugesetzt. Hierauf wird mit Alkali weiter titriert bis zum Eintreten des Farbumschlages von hellgrün bis graublau oder schwach blau. Der hierbei verbrauchte Alkalititer ist also gleich dem Titer der Sulfitsäure an ganzfreier SO₂. Da wir also den Jodtiter kennen (= Gesamt-SO₂) und die ganz freie SO₂ (= Alkalititer) kann der Titer für die gebundene SO₂ leicht berechnet werden, denn

$$\text{Jodtiter} - 2 \times \text{Alkalititer} = \text{Titer an gebundener SO}_2.$$

Hierbei müssen natürlich die verschiedenen Titer auf dasselbe Volumen Sulfitsäure gerechnet werden. Die Größe der Titer zeigt Abb. 3 graphisch. Bei der Kochung von Sulfitzellstoff wünscht man im allgemeinen eine Säure mit 70 % freier SO₂. 30 % sind also gebunden und weitere 30 % halb-

gebunden (Bisulfit), weshalb 70 — 30 = 40 % als ganz freie SO₂ (Abb. 3) zugegen sind. Man kann also aus dem Jodtiter und dem Alkalititer rasch den %-Gehalt an ganz freier SO₂ ausrechnen, nämlich:

$$\frac{2 \times \text{Alkalititer}}{\text{Jodtiter}} \times 100 = \% \text{ ganz freie SO}_2.$$

Aus Tabelle II sind die verschiedenen Werte ersichtlich, welche bei vier verschiedenen Titrationen einer Sulfitsäure erhalten wurden.

Tabelle II.

Titration der Sulfitsäure mit 1/10-n-NaOH; Bromphenolblau.

Per 10 cm ³ Sulfitsäure 1/10-n-Alkali	Per 10 cm ³ Sulfitsäure 1/2 (Jodtiter — 2 × Alkalititer)	% CaO
23,52 cm ³	0,5 × 117,08 — 23 52 = 35,02	0,3502 × 2,8 = 0,980
23,57 „	0,5 × 117,08 — 23 57 = 34,97	0,3497 × 2,8 = 0,979
23,62 „	0,5 × 117,08 — 23 62 = 34,92	0,3492 × 2,8 = 0,977
23,57 „	0,5 × 117,08 — 23,57 = 34,97	0,3497 × 2,8 = 0,979
		im Mittel = 0,979

Die Uebereinstimmung ist sehr gut und liegt innerhalb einiger Tausendstel % CaO. Das Indikationsgebiet lag zwischen 23,4 und 23,65 cm³ 1/10-n-Alkali, also nur 0,25 cm³ 1/10-n-Alkali. Dies ist natürlich das ganze Indikationsgebiet von dem Augenblick an, wo sich der gelbgrüne Ton ändert bis zum Entstehen der blauen Färbung. Bei Titrationen erhält man daher bei Parallelanalysen eine bedeutend geringere Differenz zwischen den einzelnen Analysen. Die in Tabelle II erhaltene Differenz von 0,10 cm³ 1/10-n-Alkali zwischen dem höchsten und niedersten Wert ist die, innerhalb welcher man sich bei einer Titration halten kann, und diese Differenz repräsentiert nur 0,003 % CaO.

Bei Anwendung von Methylorange für fragile Titration erhält man ein bedeutend größeres Indikationsgebiet; allein für den Farbenwechsel von orange-gelb zu gelb erhalten wir das Gebiet zwischen 23,10 und 24,00 cm³ 1/10-n-Alkali, also 0,90 cm³. Für das ganze Indikationsgebiet, d. h. von orange-rot zu gelb wird bedeutend mehr Alkali verbraucht; 1,5 cm³ und mehr. Es geht also daraus hervor, daß

Bromphenolblau ein bedeutend besserer Indikator wie Methylorange ist, denn für den ersteren ist das Umschlagintervall ungefähr $\frac{1}{4}$ so groß, wie für den letzteren, wobei wir in cm^3 $\frac{1}{10}$ -n-Alkali rechnen. Außerdem ist die Farbenveränderung des Bromphenolblaus sehr zufriedenstellend, währenddem Methylorange einen ganz besonders schlechten Farbumschlag hat, weshalb es kaum für Betriebsanalysen anwendbar ist.

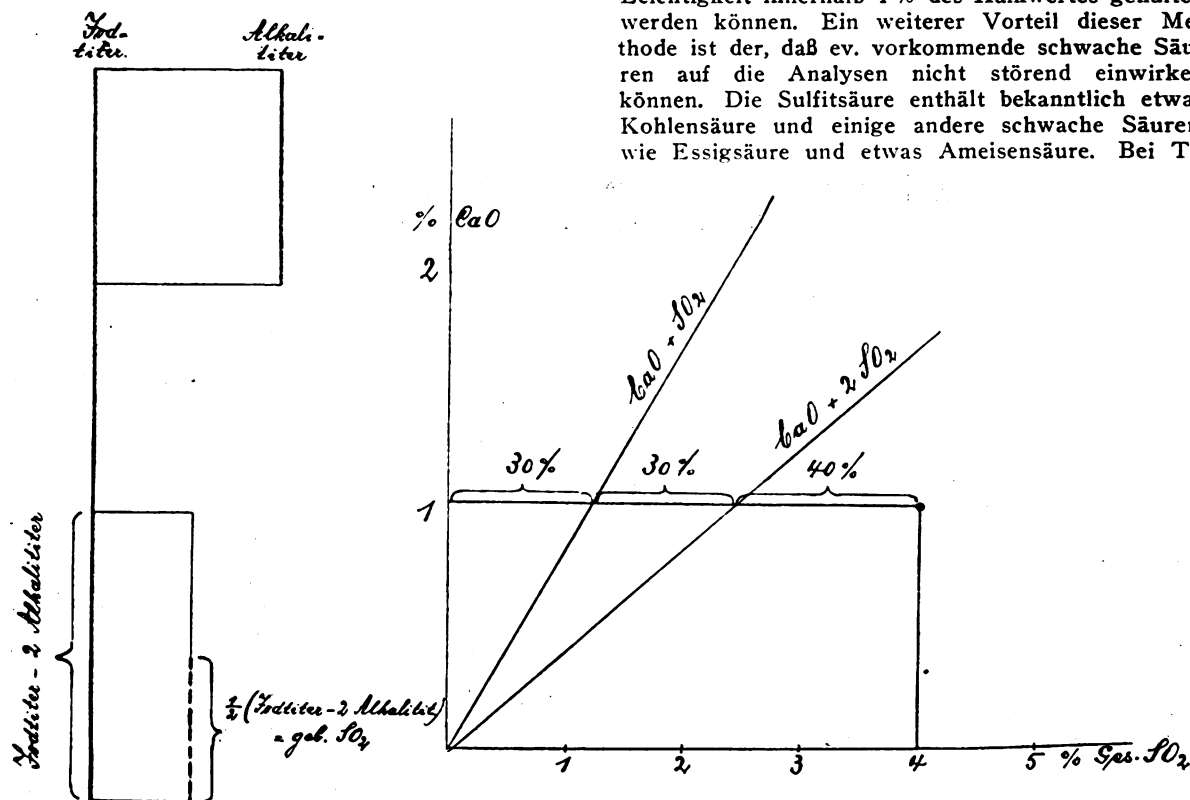


Abb. 3.

Für vier verschiedene Sulfitsäuren sind in Tab. III die auf diese Art mit Bromphenolblau erhaltenen Resultate zusammengestellt. Auch die als Sulfat bestimmte Kalkmenge ist in der Tabelle angegeben.

Tabelle III.

Analyse von Sulfitsäuren; Ges. SO_2 mit $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung ganz freie SO_2 mit $\frac{1}{10}$ -n-Alkali und Bromphenolblau als Indikator.

	Sulfitsäuren %			
	I	II	III	IV
CaO als Sulfat	0,985	0,979	0,776	0,675
„ „ Sulfat	0,029	0,022	0,024	0,020
„ Summe:	1,014	1,001	0,800	0,695
„ eingewogen	1,002	1,002	0,801	0,701
„ Differenz	+ 0,012	- 0,001	- 0,001	- 0,006
„ „ in % des eingewogenen	+ 1,2	- 0,1	- 0,1	- 0,6
Gesamt = SO_2	3,16	3,75	3,02	2,67
Freie SO_2 in % der ges.	64,2	71,7	69,5	70,0

Die Menge Sulfat wurde derart bestimmt, daß man etwa 100 cm^3 dest. Wasser zum Kochen erwärmte, worauf zuerst 10 cm^3 konz. HCl zugesetzt

und dann 25 cm^3 der Sulfitsäure zugegeben wurden. Unter Fortsetzung des Aufkochens, bis alle SO_2 verschwunden war und weiteren Kochens unter 5 Minuten, wurden 10 cm^3 2-n Bariumchlorid zugesetzt und 1 bis 2 Minuten gekocht. Nach 12stündigem Stehenlassen der Probe wurde dieselbe filtriert und die Fällung als Bariumsulfat gewogen.

Diese Analysenmethode gibt sehr zufriedenstellende Resultate. Der Kalkfehler dürfte mit Leichtigkeit innerhalb 1 % des Kalkwertes gehalten werden können. Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist der, daß ev. vorkommende schwache Säuren auf die Analysen nicht störend einwirken können. Die Sulfitsäure enthält bekanntlich etwas Kohlensäure und einige andere schwache Säuren, wie Essigsäure und etwas Ameisensäure. Bei Ti-

tration mit Bromphenolblau als Indikator wirkt die Kohlensäure nicht auf dieselbe ein, während Essigsäure mit ungefähr $\frac{1}{4}$ und Ameisensäure mit $\frac{1}{2}$ ihrer Menge einwirkt. Die letztere kommt jedoch in sehr geringer Menge in der Sulfitsäure vor. Von allen bisher bekannten Titrieranalysenmethoden für Sulfitsäure, erreicht keine diesen Grad an Zuverlässigkeit wie gerade die oben beschriebene. Die früher in der Literatur beschriebenen Methoden halten den Kalkfehler bestenfalls um etwa $\pm 5\%$. Durch Titration mit Bromphenolblau kann derselbe um $\pm 1\%$ gehalten werden.

Eine in der Literatur vorkommende Beschreibung der Anwendung von Paranitrophenol⁶⁾ als Indikator ist nicht geeignet, denn sein Farbumschlag liegt sehr weit auf der alkalischen Seite, nämlich von $\text{pH} = 5,0$ (farblos) bis $\text{pH} = 7,0$ (gelb).

Will man bei der Titration von Sulfitsäure mit Alkali nicht auf Bisulfit, sondern auf neutrales Sulfit titrieren, so sehen wir aus der Kurve in Abb. 2, daß wir auf eine Alkalität von $\text{pH} = 9,3$ oder mehr gehen müssen. In Abb. 2 ist der Umschlag

⁶⁾ A. Goldberg, „Z. f. ang. Chemie“, 30, 249 (1917). — R. Sieber, „Sv. Pappers-tidning“, S. 418 (1920).

für einige Indikatoren ersichtlich, wobei für einige ganz besonders angegeben ist, bei welcher Alkalität die Farbenveränderung am stärksten und der Umschlag also am deutlichsten ist. Die Indikatoren, innerhalb deren Umschlagsintervall $P_H = 9,3$ fällt und die für die betreffende Titration in Frage kommen können, sind

Phenolphthaläin	farblos	8,2 bis 10,0 rot
Thymolblau	gelb	8,2 bis 9,5 blau
Thymolphthaläin	farblos	9,3 bis 10,5 blau.

Von diesen Indikatoren sind Phenolphthaläin und Thymolphthaläin einfarbig und auf Grund dessen geben sie nur an dem Punkt scharfen Umschlag, an dem die Farbe beginnt, wahrnehmbar zu werden, d. h. bei resp. 8,2 und 9,3. Thymolblau hat seinen schärfsten Umschlag bei ungefähr 8,9. Wir können also erwarten, daß Phenolphthaläin für diese Titration nicht besonders geeignet sein wird. Wir kennen an Phenolphthaläin eine andere Eigenschaft, die nachteilig einwirkt, nämlich die, daß der Farbenumschlag bei verschiedenen P_H -Werten beginnen kann, je nach der Menge der zugesetzten Indikatorlösung. Dies ist gleichbedeutend mit einer nicht unbedeutenden Variation bei Verwendung dieses Indikators. Eine mit Phenolphthaläin gesättigte Lösung kann schon bei $P_H = 7,8^7)$ den Farbenumschlag zeigen. Aus Abb. 2 ersehen wir, daß Thymolphthaläin für diese Titration bedeutend geeigneter ist als Phenolphthaläin. Dieser Indikator hat auch ein geringeres Umschlagsintervall als Phenolphthaläin, und da dessen Löslichkeit ganz gering ist, arbeitet man in den meisten Fällen mit gesättigter Lösung und erhält dadurch kaum eine Variation im Umschlagsintervall. Das Wichtigste dabei ist jedoch, daß der Farbenumschlag nicht vor $P_H = 9,3$ beginnt, bei welcher Alkalität alle schweflige Säure neutralisiert sein muß. Um zu sehen, wie sich diese beiden Indikatoren bei Titration von Sulfitsäure mit Alkali verhalten, wurden folgende Versuche ausgeführt, wobei gleich große Mengen verdünnter Sulfitsäure mit 1/10-n NaOH unter Anwendung verschieden großer Wassermengen und ungleicher Mengen von Indikatorlösung titriert wurden.

Tabelle IV.

Titration von Sulfitsäure mit Phenolphthaläin als Indikator.

	Menge zugesetzter Indikatorlösung					
	3 Tropf.	10 Tropf.	20 Tropf.	30 Tropf.	40 Tropf.	60 Tropf.
	Verbrauchte Menge Alkali 1/10 n cm ³					
25 cm ³ Wasser						
erste Indikation ...	15,40	15,15	14,90	—	14,50	—
rosa Farbe	15,75	15,75	15,65	—	15,30	—
rote „	16,00	15,95	15,85	—	15,60	—
50 cm ³ Wasser						
erste Indikation ...	15,20	—	—	14,70	—	14,35
rosa Farbe	15,60	—	—	15,40	—	15,25
rote „	15,80	—	—	15,70	—	15,55

Bei diesen Titrationen wurde die Indikatorlösung auf ev. vorkommende Säuren geprüft, doch

sie war vollkommen frei von solchen. Weiterhin wurde die Titration so ausgeführt, daß das mit der Indikatorlösung gemischte Wasser mit so viel Alkali versetzt wurde, daß eine schwach rote Farbe entstand. Auf dieselbe Art wurde Thymolphthaläin geprüft. Siehe Tabelle V.

Tabelle V.

Titration von Sulfitsäure mit Thymolphthaläin als Indikator.

	Menge zugesetzter Indikatorlösung		
	7 Tropfen	35 Tropfen	85 Tropfen
	Verbrauchte cm ³ 1/10-n-NaOH		
25 cm ³ Wasser			
erste Indikation ...	15,62	15,68	15,60
blaue Farbe	15,68	15,74	15,66
stark blaue Farbe	15,79	15,81	15,70

Aus den Tabellen IV und V geht deutlich hervor, daß Phenolphthaläin als Indikator ungeeignet ist, denn der Farbenumschlag ist zu unscharf; anders verhält sich Thymolphthaläin. Mit Phenolphthaläin können die Variationen bis über 1 cm³ auf einen Titer von ungefähr 15 cm³ ansteigen, was etwa 7 % der freien SO₂ und etwa 18 % der Kalkmenge ausmacht. Betrachten wir Abb. 2, so finden wir, daß Phenolphthaläin einen Farbenumschlag ergibt, bevor alle Säure neutralisiert ist, und ganz besonders, wenn der Indikator in großer Konzentration zugegen ist. Dies ist der tatsächliche Anlaß dafür, daß man mit Phenolphthaläin falsche Werte erhält. Die bei Prüfung der Methoden erhaltenen ziemlich guten Werte (in der Literatur finden sich einige solche) sind daher als Zufallstreffer aufzufassen und sind kein Beweis für die Zuverlässigkeit der Methode. Es ist jedoch nicht ganz unmöglich, ziemlich gute Resultate bei Titration mit Phenolphthaläin als Indikator zu erhalten. Man kann z. B. Sulfit mit Bariumchlorid ausfällen, was am einfachsten so ausgeführt wird, daß die Titration unter Gegenwart von Bariumchlorid geschieht (etwas Bariumchloridlösung wird zugesetzt).

Eine andere Art ist die, unter Anwendung einer sehr geringen Menge von Indikatorlösung auf starke Färbung zu titrieren. Diese Arten ergeben jedoch keine scharfen Werte und sind vor allem dann ungeeignet, wenn die Titration im Zusammenhang mit der Fabrikation ausgeführt werden soll. Phenolphthaläin ist daher durch Thymolphthaläin zu ersetzen, wenn man auf neutrales Sulfit titrieren will. Es soll jedoch erwähnt werden, daß es auf jeden Fall recht ungeeignet ist, auf neutrales Sulfit zu titrieren, denn man erhält hierbei leicht Fehler, verursacht durch die in der Sulfitsäure vorkommenden schwachen Säuren. Weit besser ist es, auf Sulfit mit Bromphenolblau als Indikator zu titrieren.

Von den übrigen in der Literatur beschriebenen titrimetrischen Methoden zur Analyse der Sulfitsäure soll in diesem Zusammenhang Sander-Dieckmanns⁸⁾ Methode genannt sein. Diese Titration wird so ausgeführt, daß zuerst die Gesamt-SO₂ mit 1/10-n-Jodlösung bestimmt und hier-

⁸⁾ A. Sander, Z. f. angew. Chemie, 27, 194 (1914); R. Dieckmann, Wochenbl. f. Papierfabr., 46, 1764 (1915).

⁷⁾ J. M. Kolthoff: Der Gebrauch von Farbenindikatoren, S. 35.

auf der fertig titrierten Probe Jodkalium (5 cm³ 3%ige Lösung) zugesetzt wird, wobei Jod frei wird. Diese Jodmenge ist der Säuremenge äquivalent, die sich nach Beendigung der Jodtitration vorfindet. Das freigemachte Jod wird nun mit 1/10-n-Hyposulfit auf gewöhnliche Art titriert. Man hat sich jedoch daran zu erinnern, daß auch andere Säuren als die bei der Jodtitration gebildeten auf diese Reaktion einwirken, sogar Kohlensäure kann Jod aus Jodid-Jodatlösung freimachen. Die Sander-Dieckmannsche Methode hat daher auch ihre Schwächen, doch ist sie bedeutend besser als Winklers und Höhns Methoden. Man kann aber mit der letzteren, in der man nach vorgenommener Jodtitration in derselben Probe mit 1/10-n-Alkali und Phenolphthaläin als Indikator titriert, natürlich ein bedeutend besseres Resultat erzielen, wenn man einen anderen Indikator als Phenolphthaläin anwendet. Die bei der Jodtitration freigemachten Säuren sind nämlich starker Natur (H₂SO₄ und HJ) und können daher mit Alkali unter Anwendung von Bromphenolblau oder Methylrot⁹⁾ titriert werden.

Aus Abb. 2 ist der Umschlag für Thymolblau ersichtlich, nämlich von $P_H = 1,2$ bis 2,4. Dieser Indikator, der bei 1,2 stark rot, bei 1,8 schwach rot, bei 2,2 gelbrot und danach bei steigendem P_H -Wert immer gelber wird, kann zur Untersuchung der H-Ionenkonzentration in der Kochflüssigkeit bei der Zellstoffkochung angewendet werden. Für diese Probe werden 10 cm³ der Kochflüssigkeit entnommen und 10 Tropfen der Indikatorlösung (0,04 %ig) zugesetzt. Je saurer die Kochflüssigkeit ist, desto stärker rot ist die Färbung. Bei Beendigung des Kochprozesses, wo die Lauge dunkel zu werden beginnt, muß man natürlich Rücksicht darauf nehmen, daß die erhaltene Färbung eine Mischung der eigenen Laugenfarbe und der Farbe des Indikators ist.

Bei der Herstellung von Sulfitspiritus soll die neutralisierte Lauge einen gewissen Säuregrad haben, welcher durch Titration mit Alkali und Phenolphthaläin als Indikator bestimmt wird. Phenolphthaläin schlägt erst bei $P_H = 8,2$ um, und da die Lauge gefärbt ist, kommt man bei dieser Titration wahrscheinlich auf ungefähr $P_H = 9,0$. Hierbei werden auch schwache Säuren mittitriert, welche mutmaßlich keine Einwirkung auf den Säuregrad der Lauge oder irgendwelche Bedeutung für den Gärungsprozeß haben. Aus Abb. 2 geht hervor, daß es auch einige Indikatoren gibt, die ihren Farbenumschlag bedeutend niedriger als den des Phenolphthaläins liegen haben, und die daher wahrscheinlich andere Werte als das Phenolphthaläin ergeben. Diese sind Bromthymolblau, Phenolrot und Kresolrot, von welchen jedoch der erstere für die betr. Titration nicht geeignet ist. Um das Verhalten der anderen beiden Indikatoren, Phenol- und Kresolrot, zu bestimmen, wurde folgende Untersuchung gemacht. Sulfitlauge wurde auf gewöhnliche Weise bei Kochtemperatur mit Calciumcarbonat im Ueberschuß neutralisiert, abkühlen gelassen und hierauf filtriert. Von dieser Lauge wurden 10 cm³ entnommen, auf 100 cm³ verdünnt und mit 1/10-n-NaOH titriert. Das Wasser, womit die Verdünnung vor-

genommen wurde, war zuvor mit dem betr. Indikator und in einer solchen Menge mit 1/100-n-NaOH versetzt, daß die gewünschte Färbung erhalten wurde. Diese Färbungslagen sind besonders auf den Linien markiert, die in Abb. 2 den Umschlag für die Indikatoren bezeichnen. Das Resultat der Untersuchung ist in Tab. 6 zusammengestellt.

Tabelle VI.

Titration mit 1/10-n-NaOH auf mit CaCO₃ neutralisierte Sulfitlauge (10 cm³).

Indikator	Sulfitlauge von Starkzellstoff	Sulfitlauge von leicht bleich. Zellstoff
Phenolrot ..	1,40 cm ³ 1/10-n-NaOH	0,84 cm ³ 1/10-n-NaOH
Kresolrot ..	1,80 „ 1/10-n-NaOH	0,95 „ 1/10-n-NaOH
Phenolphthaläin	2,60 „ 1/10-n-NaOH	1,45 „ 1/10-n-NaOH

(Fortsetzung folgt.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. Strachan: Die Hydratation der Cellulose in der Papierfabrikation. Vortrag, geh. vor der Technical Section of the Papermakers Assoc. „Paper Trade Review“, Vol. 84, Nr. 21, 1602—1608 und 1658—1660 (1925).

1. Cellulose als Kolloid. Der Vortragende beschreibt versch. Experimente, die den Einfluß von Zeit, Oberfläche, Druck, Temperatur und gelöster Stoffe auf die Adsorption oder Imbibition von W. auf Cellulose dartun.

2. Struktur der Cellulosefaser. Der Vortragende ist der Ansicht, daß es verfrüht ist, auf Grund der Röntgenstrahlen-Diagnose Cellulose als eine kristallinische Substanz zu betrachten. Er glaubt, den optischen Eigenschaften der Cellulosefaser dadurch zu entsprechen, wenn er die Fibrille als Ketten von Cellulosemolekülen betrachtet, denen eine bestimmte molekulare Anordnung und Orientierung zukommt.

3. Des Papiermakers Begriff von Schmierigkeit. Der Ausdruck „Schmierigkeit“ schließt mehr ein als die wirkliche Hydratation der kolloiden Cellulose. Altpapierstoff ist schmierig bei einem niedrigen Hydrationsgrad, aber auch ungemahlener Strohstoff. Die Auffassung Sigurd Smiths über die Entwässerung des Stoffs auf dem Sieb ist sehr unklar. Weiter ist auch seine Ansicht zu beanstanden, daß der Schopper-Riegler-Apparat als Standard zur Messung des Mahlungsgrades gelten könne, denn der Apparat gibt wohl einen Anhalt für das Verhalten des Stoffs auf der Maschine, zeigt aber nicht den Hydrationsgrad an. Der Vortragende glaubt, daß das wirkliche Hydrationswasser erst entfernt wird, wenn die Papierbahn in die Trockenpartie eintritt.

4. Druckphänomene. Es sind Anzeichen vorhanden, daß die Hydratation der Cellulose nicht nur durch die Pressen, sondern auch durch die Kalandrierung fortgesetzt wird.

5. Physikalische Vorgänge bei der Mahlung. Beim Mahlen wird das Zellstoffvolumen durch Fibrillierung vergrößert. Mit der wachsenden Oberfläche nimmt die Adsorptionsfähigkeit zu und unter dem Druck die Imbibition, wodurch die Hydratation der Cellulose zustande kommt.

6. Messung des Hydrationsgrades. Ein neuer Apparat soll, wenn die Versuche ab-

⁹⁾ Sieber.

geschlossen sind, bekanntgegeben werden. — Der Vortrag wurde allseitig mit enthusiastischem Beifall aufgenommen.

C. Url: Die Schärfung der Raffineursteine in den Holzschleifereien und die Abpreßmaschine. „Pappen- und Holzstoff-Ztg.“ 32, 400—404 (1925).

Die verschiedenen Schärfarten von Raffineursteinen werden besprochen (5 Abb.). Wesentlich für die Wirkung der Schärfung ist die Konsistenz des zugeführten Stoffes, was sehr oft außer acht gelassen wird. — Es ist nicht notwendig, daß beide Steine gleichartig geschärft sind, wichtig ist nur, daß sich eine Anzahl Schnittflächen kreuzen, um die Splitter zu zerquetschen. Gute Erfolge wurden dadurch erzielt, daß nur der Läufer Rillenschärfung erhielt, während der Bodenstein mit Bausteinbemeisung versehen war. Bei umgekehrter Schärfungsweise wurde kein befriedigendes Resultat erzielt. Eine Schärfung, die allen Anforderungen genügt, wird so ausgeführt, daß die Rillen vom Zentrum bis auf die Mitte des Steines radial und dann im Bogen nach dem Rande geleitet werden. Zu beachten ist allerdings, daß die Rillen sich von 12 mm Tiefe im Zentrum auf 5 mm Tiefe am Umfang verjüngen müssen.

Stö.

T. Hasselström: Beitrag zur Kenntnis der im Kiefernöl („Tallolja“) vorkommenden Fettsäuren. „Papp- och Trävaru-tidskr. för Finland“ 22, 632 (1925).

Ueber die im Kiefernöl vorkommenden Fettsäuren, seinem wichtigsten Bestandteil, liegen nur spärliche Angaben vor. Bergström gibt an, daß die Fettsäuren Palmitinsäure enthalten, außerdem glaubt er an das Vorkommen von Oelsäure und Linolensäure. Sandqvist (Ingenieur-wissenschaftl. Abhdlgn., Stockholm, Nr. 10, 1922) hat aus den Fettsäuren einen kristallisierenden und einen fl. Bestandteil abgeschieden; ersteren hält er für eine hochmolekulare Laktensäure, Palmitinsäure fand er nicht. Im fl. Bestandteil hält er die Anwesenheit von Oelsäure und Linolensäure für möglich. Das spez. Gew. des fl. Bestandteils (0,964) läßt ihn das Vorkommen von zyklischen Säuren im Kiefernöl annehmen. Vf. selbst hat zur Ermittlung der Fettsäuren im Kiefernöl 4 Fraktionen raffiniertes „Tallolja“ (Fabr. Kotka) untersucht und ist zu folgendem vorläufigen Ergebnis gelangt: Im raffinierten Kiefernöl bestehen die Fettsäuren hauptsächlich aus Oelsäure, daneben finden sich nur wenig Palmitinsäure und Linolensäure, ferner unbedeutende Mengen einer b. a. w. undefinierbaren, ungesättigten Säure, geringe Mengen einer festen Säure, die möglicherweise identisch ist mit Sandqvists hochmolekularer Laktensäure, und evtl. eine kleinere Menge Leinölsäure. Da Sandqvist keine Palmitinsäure hat feststellen können, so vermutet Vf., daß diese möglicherweise in ein sekundäres Produkt umgewandelt worden ist. Zur Stütze für seine Annahme führt er an, daß Oelsäure beim Schmelzen mit Kalilauge eine nahezu quantitative Ausbeute an Palmitinsäure ergibt, weshalb der geringe Gehalt oder das Fehlen dieser Säure im Kiefernöl möglicherweise auf einen ungünstigen Einfluß der Sulfatkochung zurückgeführt werden kann.

Schd.

K. A. Karsmark: Elektrodialyse. „Svensk Kem. Tidskr.“ 1, 19 (1926).

W. Pauli hat das Verdienst, die Elektrodialyse auf ihren heutigen hohen Stand gebracht zu haben. In der Technik ist sie fälscherweise unter dem Namen Elektrosmose bekannt. Vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus unterscheidet man jedoch zwischen Elektrodialyse, Elektrosmose und Elektrophorese. Unter Elektrodialyse nach W. Pauli (Koll.-Ztschr. 31, 252, 1922; Anz. d. Akad. d.

Wiss., Wien, 25, 1, 1923; Biochem. Ztschr. 152, 355, 1924) versteht man den elektrischen Transport von Ionen, die für Kolloide undurchdringliche Membranen, z. B. Pergamentpapier, Kolloidum usw., passieren können. Sie ist eine Reinigungsmethode von unübertroffener Wirkung, auch im Hinblick auf die gewöhnliche Dialyse, und ist besonders bei der Reinigung von wasserunlöslichen Eiweißkörpern, Kasein (Pauli und Matula), von Kohlehydraten (M. Samiec), zur Reinigung kolloidaler Farbstoffe und gewisser anorganischer Kolloide sowie zur Beseitigung von elektrolytischen Reaktionsprodukten bei Kolloidreaktionen (S. Matsumura) und schließlich zum Konzentrieren von Kolloiden angewandt worden. Der Elektrodialyseapp. nach Pauli wird kurz beschrieben.

Schd.

A. Härlin: Kraft- und Wärmeverbrauch in der Papierstoffindustrie (Schweden). „Svensk Papp. Tidn.“ 1, 9 (1926).

Trotz der Uneinheitlichkeit im statistischen Material wird der Verbrauch der Zellstofffabriken an von außen zugeführtem Brennstoff (also unter Abzug des Rindenabfalls, der in Sulfittfabriken etwa 190 kg Kohle resp. 2,7 cbm Holz auf die Tonne Stoff entspricht) für das Jahr 1924 mit 500 kg Kohle auf die Tonne Sulfitt- und mit 800 kg auf die Tonne Sulfatzellstoff angegeben. Die Angaben gelten für trockenen, ungebleichten Stoff, inkl. Kraft, aber unter Ausschluß von Sulfitspiritibus- und Papierfabrikation. Sie betragen für Sulfitzellstoff 60 % und für Sulfatzellstoff 85 % des Wärmeverbrauchs auf die Tonne Stoff im Jahre 1913. Unter Abzug für die Krafterzeugung kommt man für Sulfitzellstoff auf etwa 440 kg und für Sulfatzellstoff auf etwa 790 kg Kohle auf die Tonne Stoff. Für 1 kg 100%igen Sulfitspiritibus beträgt der Brennstoffverbrauch etwa 2,7 kg Kohle. Der Energieverbrauch steigt für ungebleichten, trockenen Sulfitzellstoff auf 300, für ungebleichten, trockenen Sulfatzellstoff auf 340 und für Feuchtschliff auf 650 KW/Stde. und Tonne.

Schd.

E. Holtan: Chemische Fabrikationskontrolle. „Papir-Journalen“ 1, 2, 5 (1926).

Der Inhalt stützt sich auf vom Vf. in amerik. Zellstofffabriken erhaltene Eindrücke. Der Annahme, daß die Kochung, nach best. Temp., Abgas- und Druckkurve durchgeführt, unter sonst gleichen Verhältnissen immer denselben Stoff ergeben müsse, steht die Behauptung gegenüber, daß ein Dampfmesser (konstanter Dampfdruck und Temp. vorausgesetzt) für die Kocherkontrolle ein zuverlässigeres Instrument ist als z. B. ein Thermometer. Registrierende App., an einem zentralen Punkt gesammelt, sind unerlässlich. Der Abbruch des Kochprozesses, nach der Farbe der Lauge beurteilt, ist nicht immer zuverlässig. Standardlsgn. für kolorimetrischen Vergleich lassen eine sichere Beurteilung nicht zu, da die Farbe der Lauge nicht allein durch den Gehalt an org. Substanz, sondern auch durch SO₂-Gehalt und das Verhältnis zwischen freier und geb. SO₂ beeinflusst wird. Vf. stellt Betrachtungen zwischen warm und kalt (m. Kühler) entnommenen Laugenproben an. Die Titrationsunterschiede zwischen beiden Arten der Entnahme sind geringer, mit je höherer Endtemp. und je niederem Druck gekocht wird. Prüfung von Stoff- (Bleichprobe) und Laugenbeschaffenheit zusammen gibt ein richtigeres Bild, als wie nur einseitige Beurteilung der Lauge. Die Permanganatzahl nach Roschier kann gute Dienste leisten. Eine kleine Zentrifuge in Verbindung mit einem elektr. Trockenapp. bringt in ganz kurzer Zeit den zu prüfenden Stoff auf den nötigen Trockengehalt. Keine der versch. angewandten Methoden zur Best. des Reinheitsgrades des Zellstoffs hat sich als Standardmethode eingeführt. Während einzelne

Fabriken mit Hilfe einer auf den zu unters. feuchten Zellstoffbogen gelegten, von unten beleuchteten, matten Glasscheibe und Drahtnetzes die Menge großer, mittl. und kleiner Verunreinigungen bestimmen, und die Anzahl jeder Kategorie mit versch. Faktoren multiplizieren und so einen Gesamtwert für den Reinheitsgrad erhalten, versucht man sich in amerik. Fabriken von letzterem ein Bild zu machen, indem 10 g Zellstoff, zu einem 10×12 großen Bogen geformt, mittels Mattscheibe und mit 50 Löchern ($\frac{1}{2}$ "") versehenen Kupferplatte unters. werden, die Anzahl Löcher zählend, in denen sich Unreinheiten vorfinden. Das Res. wird in Zahlen von 0 bis 50 ausgedrückt. Bei der Best. des Farbgrades sind zwei Bedingungen: konstante Licht- und Oberflächenverhältnisse zu beachten. Letztere wechseln in ein und demselben Zellstoff je nach Sieb- und Oberseite, ob handgeschöpft oder maschinengefertigt. Sutermeisters Methode (Paper, Nr. 9, 1916) eliminiert die Oberfl.-Beschaffenheit des Zellstoffs, indem er in seinem App. Zellstoffscheiben unter hohen Umdrehungszahlen (2500/min.) gemeinsam mit aus wechselnden Mengen von Gips, Magnesia und Bichromat zusammengesetzten Scheiben rotieren läßt und Vergleiche zieht. Die Methode ist bes. für ungebl. Zellstoffe geeignet, ergibt aber keine abs. Zahlen. Letztere sind jedoch mit Eastman Kodaks Universal Colorimeter (Bureau of Stand. Techn. Paper R. E. Lofton, Nr. 244, 1923) zu erreichen. Mit diesem App. kann der rötliche, gelbliche oder bläuliche Stich eines Zellstoffs ermittelt werden (auch in der Papierfärberei angewandt). Die Stoffvorbereitung für die Feststellung der Faserfestigkeit geschieht in der amerik. „pebble-mill“ und in der finnischen Lampén-Mühle (die erstere in den meisten Fabr. angewandt). Sie arbeitet quetschend und faserteilend, die Lampén-Mühle nur quetschend. Für die Betriebskontrolle dürfte nur die große Type (50 g Stoffsatz) in Frage kommen. Nach der amerik. Methode behandelte Zellstoffe ergeben niedrigere Reißlänge- und Mullen-tester-Werte als in der Lampén-Mühle behandelte. Dies auf Grund schärferer Behandlung und innerer Abnutzung (5 bis 6 % Asche gegen 1 % in der L.-Mühle). Die „pebble-mill“ hat den großen Vorteil, daß sie eine Best. des Mahlgrades als Funktion der Zeit zuläßt. Die Mahlwirkung ist proportional der Mahlzeit. Bei der Lampén-Mühle scheint dies nicht der Fall zu sein. Unbedingte gleiche Vorbehandlung vor dem Mahlen ist notwendig. Der unter Saugen hergestellte Bogen soll frei trocknen können (im eingespannten Zustand niedrigere Werte). Umrechnungsfaktoren für versch. Trocknungsart und Trockentemp. gibt es noch keine. Sie wechseln mit der Stoffart und dem Mahlgrad. Der Druck in der angew. Kopierpresse soll möglichst konstant und mit Manometer kontrollierbar sein. Für die eigentliche Festigkeitsprüfung führt sich der Elmendorf Tear Tester immer mehr ein. Es ist das Bestreben der Amerikaner, ihre Betriebsres. und Messungen in Zahlen auszudrücken und von subjektiven Beobachtungen unabhängig zu machen. Die meisten Betriebsanalysen können erst dann für die Fabrikation eine wirkliche Stütze sein, wenn sie rasch best. werden. In Hammermill stehen bereits 4 Stdn. nach dem Blasen eines Kochers Bleichgrad, Mahlgrad, Festigkeit und Farbgrad fest. Das Laboratorium arbeitet in Schichten. Schd.

V. Ravizza: Bambus als Rohstoff für die Papierfabrikation. „L'industria della carta“ 28, 109 (1925).

Die umfangreiche Abhandlung faßt alle bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Gewinnung und Verarbeitung von Bambusfaser übersichtlich zusammen. Ein bis auf die Gegenwart vollständiger Literaturnachweis beschließt die sehr eingehenden Ausführungen, auf die an dieser Stelle nur kurz hingewiesen werden kann. Br.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren zur Aufarbeitung von Sulfitzellstoffablauge.

D. R. P. 414 772, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 7. II. 23.

Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Aufarbeitung von Sulfitzellstoffablauge, dadurch gekennzeichnet, daß man die normale oder eingedickte Sulfitablauge mit Salzen, wie Chlormagnesium, Chlorkalzium, Kochsalz u. dgl., vermischt und unter Druck auf Temperaturen zwischen 150 und 200° C erhitzt. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man neben eingedickter Sulfitablauge Salzlösungen, wie z. B. Kaliendlauge oder eingedampftes Meerwasser, verwendet. 3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man dem Gemenge von Sulfitablauge und Salzlösung Abfälle pflanzlichen Materials, insbesondere Holzabfälle, Schälspäne, Sägemehl, Rinde, Stroh u. dgl., mehr beimischt zum Zwecke leichter Filtration der abgeschiedenen Kohle. 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß man Zusätze von Mineralsäuren, Schwefelsäure, Salzsäure usw. verwendet. (Vgl. dazu die Ausführungen von Dr. Carl G. Schwalbe im „Papier-Fabrikant“ 22, 169–174 (1924) und 24, 161 (1926).

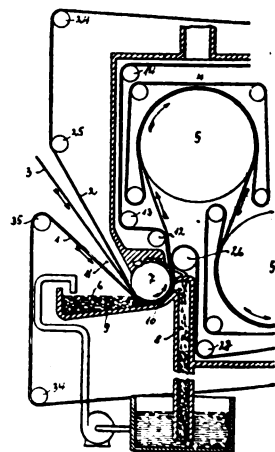
Vakuumtrockenvorrichtung, insbesondere für Papierbahnen.

D. R. P. 426 610, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 24. 3. 22.

Ogden Minton in Greenwich, County of Fairfield, V. St. A.

Die Fördergurte 1, 2 leiten die Stoffbahn 3 unterhalb des Flüssigkeitsspiegels durch den Verschuß hindurch in die Vakuumkammer und geben sie an besondere Leitfilze 4 für die einzelnen Trockenzylinder 5 ab. In ähnlicher Weise nehmen sie das Gut beim Austritt aus der Trockenkammer auf, um es durch den Ausgangsschluß ins Freie zu geleiten. Da die Bahn und die Gurte fortlaufend in die Vakuumkammer eintreten, so wird ein geringer Betrag der Dichtungsflüssigkeit 6 unter der Rolle 7 hindurch in den Kanal 8 tröpfeln, von wo die Flüssigkeit, unter Wahrung des Vakuums in der Kammer weitergeleitet und zwecks Wiederverwendung in den Behälter 9 zurückgeführt wird. Nachdem die nasse Papierbahn 3, geschützt durch die wasserdichten Fördergurte 1 und 2, in die Vakuumkammer durch die Abschlußflüssigkeit 6 und den verengten Teil 10 der Öffnung 11 eingeführt ist, werden die wasserdichten Fördergurte von der nassen Papierbahn 3 fortgeleitet, um es möglich zu machen, daß die verschiedenen Trockenfilze 4 mit der Papierbahn während ihres Umlaufs um die Trockentrommel 5 zusammenarbeiten.

Patent-Ansprüche: 1. Vakuumtrockenvorrichtung, insbesondere für Papierbahnen, mit Führungsgurten und Flüssigkeitsdichtung an den Ein- und Ausführungsöffnungen der Vakuumkammer, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Führungsbänder, die mit der Stoffbahn fortlaufen, letztere während ihres Durchganges durch



Verfahren zur Herstellung von wasser- und fett-festem Papier.

Amerikanisches Patent 1 561 728 vom 17. 11. 25.

Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Der Erfinder geht aus von der schon in seinem amerikanischen Patent 1 417 835 erwähnten bituminösen, mit kolloidalem Ton versetzten Emulsion, welcher er als Bindungsmittel konzentrierte Sulfitlauge und Formaldehyd zusetzt, die nach gehöriger Mischung mit dem Papierstoff im Holländer beim Trocknen das imprägnierte Papierstoffzeugnis in der bezeichneten Weise widerstandsfähig machen. Das Produkt ist charakteristisch braun, also wohl als Dachpappe u. dgl. verwendbar. Ohne Papierstoffzusatz sollen sich gemäß dem Verfahren auch Platten herstellen lassen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:**Patent-Anmeldungen.**

29a, 6. N. 25 093. N. V. **Niederlandsche Kunstzijdefabriek**, Arnheim; Vertr. Dr. G. Bonwitt, Charlottenburg, Clausewitzstraße 3. Verfahren zum Unterscheiden von **Kunstseidenfäden** verschiedener Nummern während der Herstellung. 12. 10. 25.

54f, 3. B. 116 771. Eugen **Nestler**, Große Kirchgasse 36, Alfred **Beck** und Gustav **Beck**, Annaberg im Erzgeb. Verfahren zur Herstellung geprägter, kantige Vorsprünge aufweisender **Hohlkörper** aus bogenförmigem Zellstoff. 27. 11. 24.

55d, 33. W. 67 542. **Vickery's (1920) Limited**, London; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Patentanwalt, Hamburg. **Abstreicher** für Papiermaschinen. 8. 11. 24.

55e, 5. M. 91 796. Walter Everett **Molins**, London, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. **Querschneidevorrichtung** zum Abschneiden von Streifen oder Bogen von einer sich gleichmäßig vorbewegenden Papierbahn oder sonstigen Bahn. 23. 10. 25. Großbritannien. 5. 12. 24.

Patent-Erteilungen.

55e, 3. 429 017. Firma **Königsberger Zellstoff-Fabriken** und Chemische Werke **Koholyt Akt.-Ges.**, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum **Anfeuchten** von Papierbahnen. 16. 12. 23. K. 87 879.

55f, 13. 429 279. Firma **Fürther Blattmetallwerke** Jakob Heinrich, Fürth i. B. Verfahren und Vorrichtung zum Belegen von Papier in Bahnenform mit **Blattmetall**, Kork, Furnierholz und dergl. 12. 9. 22. F. 52 533.

85c, 1. 429 037. I. G. **Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Bereitung von **Chlorwasser**. 13. 7. 22. C. 32 353.

Patent-Löschungen.

55d, 10. 317 820. 55f, 4. 391 048.

Gebrauchsmuster-Erteilungen.

55d. 946 339. Paul **Köhler**, Guben. Vorrichtung zur Herstellung mehrschichtiger **Pappen** und dergl. 9. 10. 25. K. 104 837.

55e. 946 537. Gandenbergersche Maschinenfabrik Georg **Göbel**, Darmstadt. **Wickelvorrückung** für Papierbahnen, insbesondere Kartonbahnen mit Aufdruck. 3. 6. 25. G. 58 985.

Patent-Statistik.

Vereinigte Staaten von Amerika.

Es wurden Patente (einschließlich designs und reissues)

	angemeldet	erteilt
1920	86 815	30 882
1921	93 328	41 401

1922	88 930	40 297
1923	79 058	40 787
1924	80 756	45 500
1925	84 525	49 540

Von den erteilten Patenten entfielen auf:

	1922	1923	1924	1925
Ver. St. v. Amerika	35 515	36 408	40 520	43 904
Argentinien	21	21	24	34
Belgien	68	73	55	71
Brasilien	5	8	2	4
Cuba	16	23	19	37
Dänemark	42	39	39	60
Deutsches Reich	782	782	993	1 296
England	1 188	1 122	1 253	1 225
Schottland	69	62	76	81
Irland	12	20	21	22
Kanada	775	660	736	798
Frankreich	440	424	440	540
Italien	101	80	84	97
Japan	39	52	45	46
Mexiko	15	19	20	39
Niederlande	60	40	52	76
Norwegen	51	51	50	53
Oesterreich	42	59	55	66
Schweden	137	116	146	156
Schweiz	203	161	199	221
Spanien	19	20	17	18
Tschechoslovakei	11	23	48	47
Ungarn	6	12	18	23

F R A G E K A S T E N

Frage Nr. 24/1926. Humosan. Wer kann Auskunft über Humosan geben? Wer ist der Fabrikant dieses Produkts?

Frage Nr. 25/1926. Filtriermassen. Einer unserer Leser hat Bedarf an Fistrirmassen zur Absorption von Rauchgasen und chemischen Produkten. Wir bitten um gefl. Angabe von hierfür in Frage kommenden Lieferanten.

Frage Nr. 26/1926. Silberpapier für Brasilien. Einer unserer Hamburger Leser gibt uns die nachstehende Anfrage eines brasilianischen Geschäftsfreundes bekannt, und zwar: „Silberpapier: Wir erfuhren, daß dieser Artikel in Deutschland in guter Qualität hergestellt wird und möchten gern die Vertretung einer Firma dieser Branche übernehmen. Die Aussichten hierfür sind sehr gut. Es müßte aber eine gefällige Art weißen und bunten Silberpapiers zum Einwickeln guter Schokolade und Konfitüren sein.“ Entsprechende Anfragen werden von der Geschäftsstelle des „Papier-Fabrikant“ weitergeleitet.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Herr Kommerzienrat Dr. H. Clemm hat in dankenswerter Weise der Berliner Bezirksgruppe als Sondermitgliedsbeitrag 100 RM. überwiesen. Wir möchten nicht verfehlen, diese höchst erfreuliche Interessenahme an der Entwicklung der Berliner Bezirksgruppe allen Mitgliedern zur Kenntnis zu bringen. Bekanntlich verfügt die Bezirksgruppe in Anbetracht der sehr niedrig gesetzten Mitgliedsbeiträge über einen äußerst geringen Fonds, so daß Spenden obiger Art sehr erwünscht sind, denn nur dann ist die Bezirksgruppe in der Lage, des öfteren Sitzungen mit aktuellen Vorträgen abzuhalten und auch ihren Mitgliedern etwas zu bieten.

I. A.: Der Schriftführer: Dr. E. Opfermann.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Behandlung des Manchons.

Von Joseph Berlinger, Biberist, Schweiz.

Nach 20jähriger Erfahrung: Bestes Resultat, 10 Monate Laufdauer, rund 4 500 000 kg versandfertigtes Papier mit einem Feustel-Manchon auf einer 3,25 m breiten Füllner-Papiermaschine. Sonstige Resultate mit englischen und Feustel-Manchons im Durchschnitt 6 bis 9 Monate Laufdauer, Unglücksfälle ausgenommen.

Bekanntlich ist ja der Manchon resp. die Gautsche eine von den wichtigsten Bestandteilen der Papiermaschine, aber an vielen großen, schnellaufenden Papiermaschinen ein Schmerzenskind. Einmal dreht sich der Manchon auf der Walze trotz durchlöcherter Walzenmantel und es entstehen die lästigen Knoten, der Manchon schiebt sich seitlich heraus und muß frisch geschnürt werden oder der Manchon gautscht an den beiden Seiten zu wenig und läßt an den Rändern bei der Kittner-Schaberwalze Wasser durch und die Folge davon ist eine übermäßige Belastung der Schaberwalze. Der Effekt von dieser übermäßigen Belastung der Kittnerwalze ist dann, daß der Manchon an den Rändern immer dünner wird und nicht mehr arbeitet, weil die Papierbahn an den Seiten zu naß auf den ersten Filz kommt, sich umlegt und Falten bildet. Auch der erste Filz, weil schneller verschmutzt, muß losgepreßt werden und so hat dieser Uebelstand seine Wirkung von der Gautsche weg bis zur dritten Presse usw.

Und diese Uebelstände alle! trotz vorschriftsmäßigem Aufziehen des Manchons nach Angabe der Filzfabriken, die da sind: Einbinden des Manchons vor dem Aufbrühen (einige Filzfabriken verlangen erst, von der Mitte angefangen, aufzubrühen und dann erst zu binden), Aufbrühen mit sehr heißem Wasser von der Mitte nach den Rändern und dann Abschrecken mit kaltem Wasser. Der Manchon soll dann betriebsfertig sein.

Meine Methode, welche sich, wie schon erwähnt, seit 20 Jahren auch auf großen breiten Maschinen ohne Ausnahme bewährte, ist folgende:

Der gefilzte Manchon, ob englisches oder deutsches Fabrikat (Simon, Feustel, Heimbach oder Volpini) wird von der Filzfabrik schon so weit geliefert, daß derselbe nicht mehr ausgeweitet werden muß. Das Aufziehen geschieht wie seit Jahren üblich: Der Manchon wird an den Seiten gebunden und dann von beiden Seiten zugleich gegen die Mitte zu aufgebrüht, dann mit kaltem Wasser abgeschreckt. Jetzt wird die Walze wieder eingebaut. Dann läßt man den Manchon in der Maschine ein paar Umgänge laufen (ohne Spritzwasser) bis er ganz ausgepreßt ist, gibt dann etwa

zwei Eimer verdünnte Erde oder Kaolin darauf, dann zwei Eimer Leim (Papierleim), dann kurz vor dem Anfahren einen Eimer Alaunlösung. Jetzt Sieb ausrücken und kein Wasser auf den Manchon geben bis die Papierbahn unter der Gautsche durch ist. Die Gefahr des Hochgehens der Papierbahn am Manchon ist, in trockenem Zustande desselben, vollständig ausgeschlossen. Also den Manchon trocken laufen lassen, bis der Stoff unter der Gautsche durch ist, dann etwas Wasser (soviel wie nötig) aufmachen. Mit dieser Behandlung kann sofort die Gautsche angezogen werden ohne daß der Manchon rauft oder das Papierblatt verdrückt, wenn auch noch einige Stunden ohne Gewichte. Der Kittnerschaber braucht nicht mehr belastet zu werden, als normal und die Gautsche preßt, auch in losem Zustande, auf der ganzen Breite gleichmäßig aus.

Nun die Erklärung: Wird der Manchon in der Mitte zuerst gebrüht, so zieht er sich auf der Mitte zusammen, wird also dort dicker als an den Rändern und die Folge davon ist, daß bei loser Gautsche und dicken Papieren die Gefahr vorhanden ist, daß die Papierbahn in der Mitte gern verdrückt und die Ränder des Papiers hingegen schon zu feucht herauskommen. Zweitens muß der Kittnerschaber, wie schon vorher erwähnt, zu stark belastet werden, um den Manchon trocken zu bringen, wodurch die schon erwähnten Uebelstände bedingt sind.

Nach meinem Verfahren, welches ich schon seit 20 Jahren anwende, fallen diese Uebelstände weg. Man kann das dickste Papier mit loser Gautsche arbeiten ohne die Mitte verdrückt zu haben; das lästige Herausschieben des Manchons ist behoben, und die Knotenbildung unter dem Manchon ist ebenfalls verschwunden, da die Kittnerwalze nur ganz normal belastet zu werden braucht. Belege und Wahrheitsbeweis können erbracht werden und ein Versuch kostet und schadet nichts. Nach 20jährigen, sich immer gleich bleibenden Erfahrungen in großen deutschen Papierfabriken mit großen Papiermaschinen, glaube ich, kann diese Ausführung schon das Tageslicht vertragen und sollte diese Abhandlung den einen oder anderen Fachkollegen aus einer Kalamität befreien helfen, so ist der Zweck dieser Zeilen erfüllt.

Joseph Berlinger, Biberist.

NB. Es kam schon so weit, in Fabriken, in denen die alten Manchons zu Bremscheiben verwendet werden, daß der Sattler sich nicht anders zu helfen wußte und zwei Scheiben aufeinander näher mußte, da der Manchon so dünn abgearbeitet war wie ein dicker Steigfilz.

Der Obige.

Der Berstdruckprüfer.

Von K. Fenchel.

Der Berstdruckprüfer in der Modifikation wie der amerikanische Mullen-Tester ist der bequemste Apparat zur schnellen Ermittlung der Festigkeits-eigenschaften von Papier.

Wie schon von verschiedenen Seiten festgestellt wurde, ist eine gesetzmäßige Abhängigkeit von den bisher gebräuchlichen Festigkeitszahlen: Reißlänge,

Bruchdehnung und Doppelfalzungen nicht vorhanden. Der Berstdruck stellt einen Wert für sich dar. Er ist ein zahlenmäßiger Ausdruck für eine Beanspruchung, die weder dem Zerreißen, noch dem Falzen gleichzustellen ist, der aber der praktischen Beanspruchung der Papiere (besonders der festeren) mehr als die beiden exakteren und mehr wissen-

Abhängigkeit des Berstdruckes vom Quadratmetergewicht.

g/□m	Berstdruck in Kilogramm/cm ²									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
51	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,1
52	0,52	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12	3,64	4,16	4,68	5,2
53	0,53	1,06	1,59	2,12	2,65	3,18	3,71	4,24	4,77	5,3
54	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,4
55	0,55	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,5
56	0,56	1,12	1,68	2,24	2,80	3,36	3,92	4,48	5,04	5,6
57	0,57	1,14	1,71	2,28	2,85	3,42	3,99	4,56	5,13	5,7
58	0,58	1,16	1,74	2,32	2,90	3,48	4,06	4,64	5,22	5,8
59	0,59	1,18	1,77	2,36	2,95	3,54	4,13	4,72	5,31	5,9
60	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,0
61	0,61	1,22	1,83	2,44	3,05	3,66	4,27	4,88	5,49	6,1
62	0,62	1,24	1,86	2,48	3,10	3,72	4,34	4,96	5,58	6,2
63	0,63	1,26	1,89	2,52	3,15	3,78	4,41	5,04	5,67	6,3
64	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,4
65	0,65	1,30	1,95	2,60	3,25	3,90	4,55	5,20	5,85	6,5
66	0,66	1,32	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,94	6,6
67	0,67	1,34	2,01	2,68	3,35	4,02	4,69	5,36	6,03	6,7
68	0,68	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,8
69	0,69	1,38	2,07	2,76	3,45	4,14	4,83	5,52	6,21	6,9
70	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,0
71	0,71	1,42	2,13	2,84	3,55	4,26	4,97	5,68	6,39	7,1
72	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,2
73	0,73	1,46	2,19	2,92	3,65	4,38	5,11	5,84	6,57	7,3
74	0,74	1,48	2,22	2,96	3,70	4,44	5,18	5,92	6,66	7,4
75	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,5
76	0,76	1,52	2,28	3,04	3,80	4,56	5,32	6,08	6,84	7,6
77	0,77	1,54	2,31	3,08	3,85	4,62	5,39	6,16	6,93	7,7
78	0,78	1,56	2,34	3,12	3,90	4,68	5,46	6,24	7,02	7,8
79	0,79	1,58	2,37	3,16	3,95	4,74	5,53	6,32	7,11	7,9
80	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,0
81	0,81	1,62	2,43	3,24	4,05	4,86	5,67	6,48	7,29	8,1
82	0,82	1,64	2,46	3,28	4,10	4,92	5,74	6,56	7,38	8,2
83	0,83	1,66	2,49	3,32	4,15	4,98	5,81	6,64	7,47	8,3
84	0,84	1,68	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,4
85	0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,5
86	0,86	1,72	2,58	3,44	4,30	5,16	6,02	6,88	7,74	8,6
87	0,87	1,74	2,61	3,48	4,35	5,22	6,09	6,96	7,83	8,7
88	0,88	1,76	2,64	3,52	4,40	5,28	6,16	7,04	7,92	8,8
89	0,89	1,78	2,67	3,56	4,45	5,34	6,23	7,12	8,01	8,9
90	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,0
91	0,91	1,82	2,73	3,64	4,55	5,46	6,37	7,28	8,19	9,1
92	0,92	1,84	2,76	3,68	4,60	5,52	6,44	7,36	8,28	9,2
93	0,93	1,86	2,79	3,72	4,65	5,58	6,51	7,44	8,37	9,3
94	0,94	1,88	2,82	3,76	4,70	5,64	6,58	7,52	8,46	9,4
95	0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	9,5
96	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,6
97	0,97	1,94	2,91	3,88	4,85	5,82	6,79	7,76	8,73	9,7
98	0,98	1,96	2,94	3,92	4,90	5,88	6,86	7,84	8,82	9,8
99	0,99	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,91	9,9
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
101	1,01	2,02	3,03	4,04	5,05	6,06	7,07	8,08	9,09	10,1
102	1,02	2,04	3,06	4,08	5,10	6,12	7,14	8,16	9,18	10,2
103	1,03	2,06	3,09	4,12	5,15	6,18	7,21	8,24	9,27	10,3
104	1,04	2,08	3,12	4,16	5,20	6,24	7,28	8,32	9,36	10,4
105	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40	9,45	10,5

g/□m	Berstdruck in Kilogramm/cm²									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
106	1,06	2,12	3,18	4,24	5,30	6,36	7,42	8,48	9,54	10,6
107	1,07	2,14	3,21	4,28	5,35	6,42	7,49	8,56	9,63	10,7
108	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,8
109	1,09	2,18	3,27	4,36	5,45	6,54	7,63	8,72	9,81	10,9
110	1,10	2,20	3,30	4,40	5,50	6,60	7,70	8,80	9,90	11,0
111	1,11	2,22	3,33	4,44	5,55	6,66	7,77	8,88	9,99	11,10
112	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
113	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,78	7,91	9,04	10,17	11,30
114	1,14	2,28	3,42	4,56	5,70	6,84	7,92	9,12	10,26	11,40
115	1,15	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50
116	1,16	2,32	3,48	4,64	5,80	6,96	8,12	9,28	10,44	11,60
117	1,17	2,34	3,51	4,68	5,85	7,02	8,19	9,36	10,53	11,70
118	1,18	2,36	3,54	4,72	5,90	7,08	8,26	9,44	10,62	11,80
119	1,19	2,38	3,57	4,76	5,95	7,14	8,33	9,52	10,71	11,90
120	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
121	1,21	2,42	3,63	4,84	6,05	7,26	8,47	9,68	10,89	12,10
122	1,22	2,44	3,66	4,88	6,10	7,32	8,54	9,76	10,98	12,20
123	1,23	2,46	3,69	4,92	6,15	7,38	8,61	9,84	11,07	12,30
124	1,24	2,48	3,72	4,96	6,20	7,44	8,68	9,92	11,16	12,40
125	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50
126	1,26	2,52	3,78	5,04	6,30	7,56	8,82	10,08	11,34	12,60
127	1,27	2,54	3,81	5,08	6,35	7,62	8,89	10,16	11,43	12,70
128	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
129	1,29	2,58	3,87	5,16	6,45	7,74	9,03	10,32	11,61	12,90
130	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00
131	1,31	2,62	3,93	5,24	6,55	7,86	9,17	10,48	11,79	13,10
132	1,32	2,64	3,96	5,28	6,60	7,92	9,24	10,56	11,88	13,20
133	1,33	2,66	3,99	5,32	6,65	7,98	9,31	10,64	11,97	13,30
134	1,34	2,68	4,02	5,36	6,70	8,04	9,38	10,72	12,06	13,40
135	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80	12,15	13,50
136	1,36	2,72	4,08	5,44	6,80	8,16	9,52	10,88	12,24	13,60
137	1,37	2,74	4,11	5,48	6,85	8,22	9,59	10,96	12,33	13,70
138	1,38	2,76	4,14	5,52	6,90	8,28	9,66	11,04	12,42	13,80
139	1,39	2,78	4,17	5,56	6,95	8,34	9,73	11,12	12,51	13,90
140	1,40	2,80	4,20	5,60	7,00	8,40	9,80	11,20	12,60	14,00
141	1,41	2,82	4,23	5,64	7,05	8,46	9,87	11,28	12,69	14,10
142	1,42	2,84	4,26	5,68	7,10	8,52	9,94	11,36	12,78	14,20
143	1,43	2,86	4,29	5,72	7,15	8,58	10,01	11,44	12,87	14,30
144	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
145	1,45	2,90	4,35	5,80	7,25	8,70	10,15	11,60	13,05	14,50
146	1,46	2,92	4,38	5,84	7,30	8,76	10,22	11,68	13,14	14,60
147	1,47	2,94	4,41	5,88	7,35	8,82	10,29	11,76	13,23	14,70
148	1,48	2,96	4,44	5,92	7,40	8,88	10,36	11,84	13,32	14,80
149	1,49	2,98	4,47	5,96	7,45	8,94	10,43	11,92	13,41	14,90
150	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
151	1,51	3,02	4,53	6,04	7,55	9,06	10,57	12,08	13,59	15,10
152	1,52	3,04	4,56	6,08	7,60	9,12	10,64	12,16	13,68	15,20
153	1,53	3,06	4,59	6,12	7,65	9,18	10,71	12,24	13,77	15,30
154	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,86	15,40
155	1,55	3,10	4,65	6,20	7,75	9,30	10,85	12,40	13,95	15,50
156	1,56	3,12	4,68	6,24	7,80	9,36	10,92	12,48	14,04	15,60
157	1,57	3,14	4,71	6,28	7,85	9,42	10,99	12,56	14,13	15,70
158	1,58	3,16	4,74	6,32	7,90	9,48	11,06	12,64	14,22	15,80
159	1,59	3,18	4,77	6,36	7,95	9,54	11,13	12,72	14,31	15,90
160	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00

schaftlichen Werte (Reißlänge und Doppelfalzungen) entspricht. Während die Zahlen: Reißlänge und Falzungen, jede für sich, selbst keine erschöpfende Beurteilung des Papiers ermöglichen, ist der Berstdruck eine Zahl, die für sich allein ein ziemlich abgerundetes Werturteil bedeutet. Voraussetzung dafür ist allerdings, daß der Berstdruck — ähnlich wie das bei der Zerreißfestigkeit durch die Reißlänge geschieht — auf einen Wert gebracht wird, der unabhängig vom Quadratmetergewicht des Papiers ist.

Ein Vorschlag in dieser Richtung wurde bereits von Dr. Sieber, Kramfors („Papier-Fabrikant“ 35, 617 [1925]), gemacht, wonach als Festigkeitswert die Berstfläche angegeben werden soll, d. h. diejenige Fläche in cm^2 des zu untersuchenden Papiers, deren Eigengewicht gleich dem Berstdruck in kg/cm^2 ist.

Da die bei dem Berstdruckprüfer beanspruchte Papierfläche f konstant ist (bei meinem Apparat $8,0 \text{ cm}^2$), ergibt sich für die Berstfläche F folgender Wert:

$$F = \frac{p}{f} \cdot \frac{10000}{g} \text{ cm}^2$$

oder, wenn man die variablen Größen zusammenstellt:

$$\begin{aligned} F &= \frac{p}{g} \cdot \frac{10000}{f} \\ &= \frac{p}{g} \cdot c \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

wobei c eine für den Apparat gleichbleibende Konstante ist. Will man also mit ein und demselben Apparat Vergleichswerte zwischen Papieren von verschiedenem Grammgewicht erhalten, so darf man nur den Berstdruck auf ein Einheitsgewicht umrechnen, am besten auf ein Quadratmetergewicht von 100 g. Diesen Wert bezeichne ich als den relativen Berstdruck, während der am Apparat abgelesene Wert der absolute Berstdruck heißen soll.

Hat also z. B. ein Papier bei einem Quadratmetergewicht von 200 g einen absoluten Berstdruck von $6,4 \text{ kg}/\text{cm}^2$, so ist der relative Berstdruck

$$\frac{6,4 \cdot 100}{200} = 3,2 \text{ kg}/\text{cm}^2.$$

Hat ein aus demselben Stoff gefertigtes Papier ein Quadratmetergewicht von 50 g, so muß, wenn seine Festigkeitseigenschaften dieselben sein

sollten, der absolute Berstdruck x sich (am Apparat) wie folgt ergeben:

$$\begin{aligned} \frac{x \cdot 100}{200} &= 3,2 \\ x &= 1,6 \text{ kg}/\text{cm}^2. \end{aligned}$$

Von der Richtigkeit dieser Ueberlegung kann man sich experimentell dadurch überzeugen, daß man von demselben Papier 1, 2, 4 und 8 Blätter zusammennimmt und prüft. Der erhaltene absolute Berstdruck ist dann ungefähr proportional der Blattzahl, also bei 8 Blättern ungefähr achtmal so groß wie bei 1 Blatt. Daß die Proportionalität nicht vollständig sein kann, ist klar, weil ja die Blätter untereinander nicht verfilzt sind.

Bei geklebten Kartons ergibt das Experiment fast vollkommen übereinstimmende Werte, d. h. der geklebte Karton hat denselben relativen Berstdruck wie das einzelne Blatt.

Hat man eine Tabelle, aus welcher für jedes in Frage kommende Quadratmetergewicht der relative Berstdruck zu dem am Apparat festgestellten absoluten Berstdruck abzulesen ist, so kann jeder Werkführer (oder auch Maschinenführer) im Bruchteil einer Minute die Festigkeit seiner Papieranfertigung mit der Vorlage vergleichen, was, wie jeder Papiermacher einsehen wird, von außerordentlichem Wert für die Gleichmäßigkeit bei einer Lieferung ist.

Bei der Handhabung des Berstdruckprüfers ist von Wichtigkeit, daß die Verdrängungsflüssigkeit (Glycerin) bis an die Gummimembran heranreicht, da sonst das über der Flüssigkeit befindliche kompressible Luftpolster zunächst einen mildernden Druck ausübt als die inkompressible Flüssigkeit, was zu etwas zu hohen Werten führt.

Die als Membran dienende Gummiplatte wird naturgemäß bei starkem Gebrauch des Apparates ausgeweitet und wird am besten etwa alle zwei Monate erneuert.

Eine sehr exakte Ausführung eines Berstdruckprüfers liefert z. B. die Firma Rudolf Barthel in Chemnitz. Für Papiere von geringerer Festigkeit und niederem Grammgewicht habe ich mir an dem Apparat von dieser Firma ein zweites Manometer für einen Druck von 0 bis $3,0 \text{ kg}/\text{cm}^2$ einbauen lassen, während für die festeren Papiere ein Manometer mit einer Skala von 0 bis $10 \text{ kg}/\text{cm}^2$ dient. Ein leicht zu handhabender Dreivegehahn gestattet die Umschaltung auf das jeweils zu benutzende Manometer.

Einweihung des chemisch-technologischen Instituts des Friedrich-Polytechnikums Cöthen.

Mit Recht kann der 4. Mai als ein Markstein in der Entwicklungsgeschichte der Stadt Cöthen und des dortigen Friedrich-Polytechnikums bezeichnet werden. Und mit Stolz können Bürgerschaft und Senat jetzt auf den schönen und zweckmäßigen Erweiterungsbau ihrer Hochschule blicken. Wurde derselbe doch in vorbildlicher Zusammenarbeit von Stadt und Hochschule unter denkbar schwierigen Zeitverhältnissen mit eigenen Mitteln und aus eigener Kraft seiner Vollendung entgegengeführt.

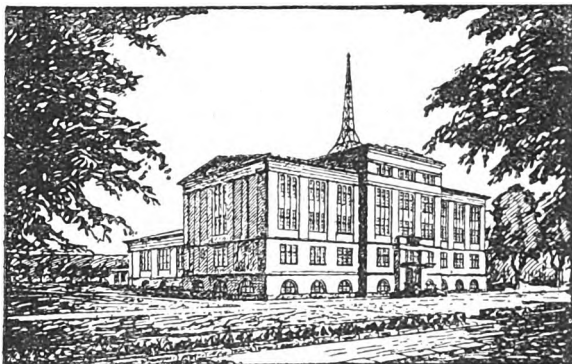
Herrliches Wetter begünstigte die Feier. Reicher Flaggenschmuck legte Zeugnis ab von der

kerndeutschen Art der Cöthener Studentenschaft, die den Festakt durch einen farbenprächtigen Zug durch die Stadt einleitete. Indessen hatte sich die übrige Festversammlung im alten Studiengebäude versammelt und zog nach Eintreffen und Aufstellung des Festzuges vor dem neuen Institut in feierlichem Zuge dorthin.

Dem Bauleiter, Architekt Heinze, muß man das Kompliment machen, daß er in etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren einen in vornehmer und zweckmäßiger Architektur gehaltenen Bau errichtet hat. Er übergab nach kurzer Ansprache dem Rektor, Prof. Zipp,

die Schlüssel des Gebäudes, in dessen Auditorium maximum dann der eigentliche Festakt erfolgte.

Die Festrede hielt Herr Prof. Zipp, der derzeitige Rektor. Mit Genugtuung wies er darauf hin, daß trotz aller technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten in treuer und unverzagter Arbeit das geplante Werk nunmehr vollendet sei. Und mit besonderer Genugtuung konnte er die stattliche Schaar der erschienenen Freunde und Gönner des Polytechnikums und die zahlreichen Gäste begrüßen. Nicht allein die Staatsbehörden, die anhaltische Regierung, der Landtag, die städtischen Behörden, der Magistrat, der Gemeinderat und das Kuratorium, sondern auch noch viele technisch-



wissenschaftliche Verbände und Firmen waren vertreten, und viele frühere Studierende waren zum Teil von weit hergekommen, um alte liebe Freunde wieder zu sehen und dieses hohe Fest mit ihnen zu begehen.

Mit Vertrauen glaubt der Redner der Zukunft entgegen sehen zu können, in der Ueberzeugung, daß die technische Intelligenz mit an erster Stelle berufen ist, unseren Wiederaufstieg zu fördern. Diesen Zielen strebt auch das Friedrich-Polytechnikum zu, und die Tatsache, daß die Zahl der Studierenden sich gegenüber dem Vorkriegsstand jetzt mehr als verdoppelt hat, spricht allein für die Richtigkeit des technischen Bildungsziels.

Mit Worten des Dankes an die Stadt Cöthen und an dessen Oberhaupt, Herrn Bürgermeister Dr. Damerow, für die großen Opfer, welche die Stadt von Kriegsbeginn an für das Polytechnikum gebracht hat, verband Rektor Zipp das Gelöbnis, alle Kräfte einzusetzen für die Entwicklung und den weiteren Ausbau des Instituts. Gleichzeitig dankte er seinem Amtsvorgänger, Prof. Michel, ferner dem Verwaltungsdirektor Dr. Müller sowie allen anderen, die bei dem Entstehen des Baues mitgewirkt hatten, und schloß mit dem Wunsche, daß der gute Geist, der bisher die Cöthener Alma mater beseelt und geleitet hat, auch in dem neuen Hause eine dauernde Heimstätte finden möge.

Herr Bürgermeister Dr. Damerow überbrachte darauf die wärmsten Glückwünsche des Magistrats, des Gemeinderats und des Kuratoriums und erwähnte mit Stolz die Leistung der Stadt, die aus eigenen Mitteln diesen Neubau geschaffen habe. Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung des Friedrich-Polytechnikums, das sich aus kleinen Anfängen nach mannigfachen Wandlungen und Umstellungen zu dem heutigen imponierenden Umfang entwickelt hat, gedachte er mit besonderer Dankbar-

keit der Männer, welche vor 35 Jahren die Anstalt gegründet haben, in Sonderheit des verstorbenen Direktors Dr. Holzapfel und des langjährigen Leiters des Polytechnikums, Herrn Prof. Dr. Foehr, und ferner derjenigen, welche für die Beschlußfassung und Durchführung des Bauvorhabens tätig waren, nämlich der Herren Prof. Michel, Prof. Zipp, Prof. Dr. Müller und des Architekten Heinze.

Nicht bloß aus Interesse an der Existenz und dem Wohlergehen des Friedrich-Polytechnikums, sondern auch im Bewußtsein, damit an der technischen Erziehung unseres Volkes mitzuarbeiten und ein Stück Zukunftsarbeit für den Wiederaufbau unseres so schwer daniederliegenden Vaterlandes zu leisten, habe der Gemeinderat die erforderlichen Mittel für den Erweiterungsbau bewilligt. Aber alle schönen Worte von der Arbeit, „die uns allein retten könne“, seien umsonst, wenn nicht das deutsche Berufswesen durch allseitiges Verständnis und praktische Maßnahmen erhalten bleibe und zeitgemäß fortgebildet werde. Zu dieser gewaltigen Arbeit, zu der auch die Technik in erster Linie mit berufen sei, solle das Friedrich-Polytechnikum Cöthen, das weit über die Grenzen Deutschlands hinaus einen wohlberechtigten Ruf genieße, das Seinige beitragen. Das sei der Wunsch und die Hoffnung der Stadt und der Bürgerschaft!

Von besonderer Bedeutung waren die Worte, die Staatsminister Dr. Weber an die Festversammlung im Namen des Staatsministeriums richtete, insofern, als er die Frage, ob es richtig war, in einer Zeit schwerer wirtschaftlicher Krisen der Stadt das Opfer der Verzinsung und Amortisation der Bau-summe von rund einer Million Mark aufzuerlegen, mit aller Entschiedenheit bejahte und sogar den Erweiterungsbau als eine Notwendigkeit ansah. Trotz des Rufes, daß die Staatsaufsicht dafür zu sorgen habe, daß gespart wird, müsse dieser Bau von Staats wegen begrüßt werden, denn bei dem Aufbau der Wirtschaft dürfe auch der Aufbau bei der Kultur nicht vergessen werden, und er sei sicher, daß das Kulturwerk, das die Stadt Cöthen geschaffen habe, Segen und Früchte bringen werde.

Und wie nach außen hin mit dem Neubau ein gewisser Abschluß in der Entwicklung der Hochschule festzustellen sei, so könne man auch von einem inneren Abschluß insofern reden, als trotz aller Angriffe, die Regierung sich vor drei Jahren auf Grund einer mit Sorgfalt durchgeführten Untersuchung entschlossen habe, in dem Friedrich-Polytechnikum einen Zwischentyp zwischen Technikum und technischer Hochschule anzuerkennen, so daß Cöthen heute in der Lage sei, seine Studierenden in akademischer Freiheit und in akademischer Lehrweise zu tüchtigen theoretisch und praktisch ausgebildeten Männern heranzuziehen. Durch diese Anerkennung und die neuen Statuten, die der Anstalt die seit Jahrzehnten gewünschte Rektoratsverfassung gebracht haben, sei der innere Abschluß erreicht. Der Cöthener Ingenieure sei in ganz Deutschland und darüber hinaus in der Praxis stets gern gesehen und stets gesucht.

Als ältester Vertreter der chemisch-technologischen Abteilung übernahm sodann Prof. Dr. Dupré im Namen und Auftrag der Abteilung das neue Institut. Seine geistvollen, von dichterischem

Schwung getragenen Ausführungen fanden lebhaften Beifall.

Als Vorsitzender der Cöthener Studentenschaft brachte Herr cand. ing. Albrecht all den Männern den Dank der Studentenschaft zum Ausdruck, denen diese neue Stätte deutschen Geisteslebens zu verdanken sei. Gleichzeitig damit legte er das Gelöbnis ab, daß die Cöthener Studentenschaft es als ihre vornehmste Pflicht betrachten werde, den Ruf ihrer Alma mater auch weiterhin zu festigen.

Nunmehr ergriff Rektor Zipp nochmals das Wort, um die Namen derer zu verkünden, die als Freunde der Hochschule sich um die technischen Wissenschaften und um das Polytechnikum besonders verdient gemacht haben, und für die anlässlich der Einweihungsfeier eine besondere Ehrung vorgesehen war.

Zu Ehrensensatoren wurden ernannt:

1. der Schöpfer des deutschen Rundfunkwesens, der Staatssekretär im Reichspostministerium Dr.-Ing. E. h. Hans Bredow, Berlin, ein ehemaliger Cöthener;
 2. der Pionier des Luftverkehrswesens, Prof. Dr.-Ing. E. h. Hugo Junkers, langjähriger Staatskommissar der Anhalt. Regierung für die Cöthener Hochschule;
 3. der Urheber der papiertechnischen Abteilung Dr.-Ing. E. h. Willy Schacht, Weimar
- Das Ehrenbürgerrecht der Hochschule erhielten:

Der Bürgermeister der Stadt Cöthen Dr. jur. Erich Damerow und der erste Vorsitzende des Ingenieur-Verbandes Cöthen, Generaldirektor Werner Daitz, Lübeck.

Im Namen der neuen Ehrensensatoren und Ehrenbürger — Herr Dr.-Ing. E. h. Willy Schacht war verhindert, an der Feier teilzunehmen — dankte Staatssekretär Dr. Bredow dem Rektor und dem Senat für die hohe Ehrung und versprach, daß sie auch in Zukunft dem Polytechnikum treue Freunde und Helfer sein wollten. In beredten Worten pries er die Pionierarbeit des verstorbenen Dr. Holzapfel, die Opferwilligkeit der Bürger und die Hingabe des Dozentenkollegiums. Ganz Deutschland und vor allen Dingen das Anhaltland könne stolz sein auf diese Kulturstätte, und mit besonderer Freude habe

er die Ausführungen des Herrn Staatsministers begrüßt, weil er die Frage der Notwendigkeit des Ausbaues in dankenswertester Weise bejaht habe. Ja, er sei sogar der Meinung, gerade weil wir in wirtschaftlicher Not seien, müßten diese Stätten ganz besonders unterstützt werden, weil sie uns das Rüstzeug des Könnens und Wissens vermitteln, ohne das ein technischer Fortschritt, eine blühende Industrie und schließlich eine gesunde Volkswirtschaft überhaupt gar nicht denkbar seien.

Mit der Bitte an die Regierung und die gesetzgebende Körperschaft des Freistaates Anhalt, auch weiterhin dem Polytechnikum das bisher bewiesene Wohlwollen zu bewahren, schloß Dr. Bredow mit dem Wunsche, daß sich die Cöthener Alma mater auch weiterhin ihrer hohen Mission getreu bleiben und tüchtige Ingenieure und Mitkämpfer zum Wohle unseres Vaterlandes erziehen möge.

Nach einem kurzen Dankeswort des Rektors und einem Schlußgesangsvortrag der „Normannia“ war der feierliche Akt zu Ende. Die Anwesenden hatten dann Zeit und Gelegenheit, das neue Gebäude in seinen Einzelheiten zu besichtigen. Darüber wird in dem diesjährigen Festheft des „Papierfabrikant“ näheres berichtet werden, so daß sich eine Schilderung an diesem Platze erübrigt.

Pünktlich um 1½ Uhr vereinten sich die Teilnehmer, etwa 250 an der Zahl, zu einem Festessen im Landbürohaus. Es würde tatsächlich zu weit führen, wollte man auch hier noch aller trefflichen, ernststen und launigen Reden gedenken, die während des Mahls zu Ehren der Gastgeber und der Gäste noch gehalten wurden. Es möge darum die Feststellung genügen, daß auch dieser mehr inoffizielle Teil der Feier in durchaus harmonischer Form verlief.

Das gleiche muß auch von dem abends in der Stadthalle abgehaltenen, ebenfalls mit Ansprachen gewürzten Festkommers der Studentenschaft berichtet werden. Fröhlicher Burschensang und ehrsam Pokulieren war hier die Losung. Einem on dit zufolge sollen die Letzten erst bei Morgendämmerung die Stätte verlassen haben, die den Abschluß eines für die Geschichte der Stadt Cöthen ungewöhnlich ereignisvollen Tages erlebte.

Dr. Opfermann.

Die Reinigung der bei der Kunstseidenfabrikation und Mercerisation entstehenden Ablaugen*).

Eine Uebersicht über die bisherigen Leistungen.

Auf den bezeichneten Gebieten ist in erfindetischer Beziehung verhältnismäßig wenig gearbeitet worden, und doch handelt es sich dabei um die Wiedergewinnung wertvoller Stoffe, insbesondere des Natrons und Kupfers, deren Verlust die Produktionskosten stark belastet. Nun tönt aber durch die ganze Welt der Industrie und nicht am wenigsten in den reichsten Staaten des Auslandes der Ruf nach Beendigung der Verwüstung und nach Rettung der in den sogenannten Fabrikationsabfällen steckenden Werte immer lauter. Deswegen dürfte eine zusammenfassende Darstellung der bisherigen Be-

strebungen auf den erwähnten Sondergebieten nützlich sein.

Von den im folgenden angeführten deutschen Reichspatenten (D. R. P.) sind fast alle lange vor ihrem zeitlichen Ablauf gelöscht und aufgegeben worden; das Bessere ist eben der Feind des Guten. Auch die traurige allgemeine Wirtschaftslage der Kriegs- und Nachkriegsjahre mag an diesem raschen Verfall der Patente beteiligt gewesen sein. Ueberblickt man aber den technischen Inhalt des Gesamtbestandes derselben selbst nur vom rein sachlichen Standpunkte aus, so kann man schon ohne weiteres der Ansicht Raum geben, daß das älteste der noch in Geltung befindlichen deutschen Patente lediglich seiner überlegenen technischen Kraft sein langes Leben verdankt.

*) Diese Zusammenstellung hat Herr Geheimrat A. Schroe auf Veranlassung der Schriftleitung verfaßt.

a) Die Viskoseablaugen.

Zunächst sei folgendes vorausgeschickt. Der Gedanke, die durch die technische Benutzung in den Cellulose-Industrien für die unmittelbare weitere Benutzung zu unrein gewordene Alkalilauge zu reinigen, ist in der Patentliteratur wohl zuerst von der Société Générale de La Soie Artificielle Linkmeyer in Brüssel ausgesprochen worden (D. R. P. 184 150, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 8. 4. 05). Dabei handelt es sich allerdings nicht um die Rückgewinnung reiner Lauge, sondern um ein Verfahren zur Wiedergewinnung von Kupferoxyd bei der Herstellung von künstlichen Gespinnstfasern. Es wird dabei bekanntlich das Kupferoxyd in Form von Kupferoxydalkalicellulose aus der alkalischen Fällungslauge erhalten. Bei der Fadenbildung aus Kupferoxydammoniakcellulose geht nämlich ein Teil des Kupfers in die Lauge über. Das Verfahren, solcher Lauge das Kupfer zu entziehen, besteht einfach darin, Cellulosefasern in die Lauge zu legen, worauf sich das Kupfer auf diesen Fasern vollständig niederschlägt. Die mit Wasser ausgewaschene Kupferoxydalkalicellulose löst sich leicht in Ammoniak und kann sofort in Form von Kupferoxydammoniak, u. U. nach Zugabe einer etwa fehlenden Menge Kupfer, dem Auflösungsbade wieder zugesetzt werden.

Der in dem oben genannten Patente enthaltene Leitgedanke wurde auch in die Viskosefabrikation übertragen, und zwar zu dem Zwecke der Reinigung der von der Natroncellulose abgepreßten, braun und unbrauchbar gewordenen Lauge. Dort handelte es sich darum, Kupferoxyd aus Natronlauge mittels Cellulosefasern wiederzugewinnen, hier dagegen um die Befreiung der Natronabfällung von den darin gelösten Cellulosederivaten (Hemicellulose) mittels eines Schwermetalls, am besten mittels Kupferverbindungen, also um eine Umkehrung. Zweckmäßig verfährt man dabei so, daß man Kupferoxydhydrat als solches oder gelöst in Alkali, z. B. durch Einbringen von Kupfervitriol entstehend, anwendet. Die gelösten Cellulosederivate bzw. Abbauprodukte gehen bei passender Konzentration und Temperatur der Lauge rasch Kupfernatronverbindungen ein, die in Natronlauge selbst unlöslich sind und durch Filtration oder Abschleudern von der Lauge getrennt werden. Wenn die Menge des Kupfers der der Menge der gelösten Cellulosederivate, die man durch Vorversuche leicht feststellen kann, richtig angepaßt ist, so ist die Lauge nachher fast frei von diesen Derivaten. Derartige für das beschriebene Verfahren geeignete Ablaugen entstehen aber nicht nur bei der Viskosefabrikation, sondern auch beim Mercerisieren von Garnen und Geweben. Das diesem Verfahren entsprechende D. R. P. 252 179, Kl. 29 b, Gr. 3, läuft vom 10. Januar 1912 ab und wurde der Gesellschaft La Soie Artificielle in Paris erteilt. Es bestand am 12. April 1926 noch zu Recht; spätestens läuft es ab am 10. Januar 1935. Die entsprechende Patentschrift ist vergriffen. Was man so häufig in belgischen und französischen Patenten vermißt, nämlich Klarheit, kann man diesem deutschen Patente nicht vorwerfen. Rückschlüsse von dem Alter oder der Menge einer Sache auf ihre Güte sind gewiß selten zulässig; aber eine gewisse Bedeutung als Fingerzeichen sind ihnen nicht abzusprechen. So auch hier.

In ihrem gelöschten D. R. P. 287 092, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 1. Juli 1914, betreffend das Reinigen von Natronlauge, die durch kolloidal gelöste Stoffe verunreinigt sind, vertritt die Firma Fr. Küttner in Pirna a. d. E. unter Bezugnahme auf das erwähnte D. R. P. 252 179 und andere Vorschläge die Ansicht, daß ihr Verfahren, welches sich der Dialyse nach dem Gegenstromprinzip bedient, vorteilhafter, weil einfacher sei und ohne fremde Zusätze arbeite. Da jedoch die Natronlauge Kohlensäure aus der Luft anzieht, soll mit geschlossenen Gefäßen gearbeitet werden. Dem Verfahren wurde allgemeine Anwendbarkeit zugeschrieben; es ist daher auf die Viskosefabrikation nicht beschränkt zu denken.

Das zweite der beiden auf diesem Gebiete allein noch bestehenden Reichspatente ist erst kürzlich ausgegeben worden (D. R. P. 419 665, Kl. 12 n, Gr. 1, vom 16. September 1924). Es war Eigentum der Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin-Treptow, die als die Erfinder die Herren Dr. W. Witzmann und Dr. A. Schlachter in Dessau in Anhalt bezeichnet. Neuerdings wurde das Patent umgeschrieben auf die J. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M. Als bekannt setzt das Patent voraus, daß bei der Reinigung cellulosehaltiger Abfallaugen, z. B. solcher der Viskosefabrikation, mit Hilfe von Schwermetallen oder deren Verbindungen ein aus Metallhydroxyden, z. B. Kupferhydroxyd und Abbauprodukten der Cellulose, bestehender Schlamm entsteht. Man verfährt z. B. derart, daß man einen Teil des in dem Schlamme enthaltenen Wassers verdampft und nach beendeter Reduktion des Kupferhydroxyds zu Kupferoxydul wieder so viel Wasser zugibt, daß sich das Kupferoxydul leicht in der Natronlauge absetzt. Oder aber man erhitzt die schlammige Masse unter Rückfluß so lange, bis das gleiche Ergebnis erreicht wird. Die Wiedergewinnung des Kupfers und der Natronlauge geht auf diese Weise leicht vonstatten.

Unzweifelhaft besitzt dieses Patent technische Anklänge an die oben erwähnten Patente 184 150 (gelöscht) und 252 179; aber eine rechtliche Abhängigkeit von letzterem Patente kommt für das D. R. P. 419 665 wohl nicht in Frage. Vgl. dessen Patent-Anspruch im „Papier-Fabrikant“ 1925, 44, 708.

b) Die Mercerisierablaugen.

Als John Mercer in den ersten vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts seine teils zufälligen, teils systematischen Beobachtungen und kleinen Versuche machte, die in dem später nach ihm benannten Verfahren gipfelten, hatte er noch keinen Anlaß, sich Sorgen zu machen über die Brauchbarmachung und Wiederbelebung der benutzten Natronlauge (er benutzte auch noch andere chemische Mittel) mittels einer chemischen Reinigung. Auch in seinem britischen Patent 13 296 vom Jahre 1850 ist noch keine Rede davon. H. A. Lowe, ein Nachfolger Mercers von Bedeutung, erwähnt in seinen britischen Patenten 20 314 (1889) und 4452 (1890) zwar die Konzentration mittels Multipelverdampfer und die Reinigung gebrauchter Mercerisierlauge mittels Filtration und ihre Zurückleitung in denselben Betrieb, aber von einer chemischen Reinigung spricht er auch noch nicht. Seine Verfahren wurden von ihm industriell überhaupt noch nicht ausgeübt, so daß sie in Vergessenheit gerieten

und auf denselben Gegenstand lange danach noch einmal von anderer Seite ein deutsches Reichspatent erworben wurde, das wegen dieses Versehens später für nichtig erklärt wurde. Zudem hatte der allgemeine Gedanke, Mercerisierablaugen mittels chemischer Reinigung wieder aufzufrischen, in den genannten Jahren die Erfindungseigenschaft überhaupt bereits verloren, denn dafür war der Stand der Wissenschaft und Technik ein schon zu hoher. Es konnte sich nur noch um chemische oder physikalische Sonderverfahren und Apparate für die Ablaugenreinigung handeln.

Es ist daher begreiflich, daß Otto Venter in Chemnitz, als er als erster Verfechter des Wertes der Mercerisierablauge ein Reichspatent auf das Reinigen und Klären der durch Mercerisieren verunreinigten Natronlauge mittels Kalks nachsuchte (D. R. P. 211 566, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 29. März 1907), seinen Patentanspruch sehr einschränken und in der Patentschrift um so mehr Mühe aufwenden mußte, um die Patentfähigkeit seiner Erfindung glaubhaft zu machen. Damals schon war es nämlich (siehe D. R. P. 64 457, Kl. 8) nicht mehr neu, alkalische Lösungen sowie Hydratisierungslaugen mit Kalk zu kautifizieren; infolgedessen wurde dem Erfinder Venter Patentschutz nur insofern gewährt, als die Lauge mit einer die zum Kautifizieren erforderliche Kalkmenge um ein Vielfaches übersteigenden Menge Aetzkalk behandelt wird. Noch nicht zufrieden mit diesem Patente, suchte es Max Petzold in Zittau in Sachsen dadurch zu verbessern, daß die schlichtehaltige Ablauge mit einem Gemische aus Kalk und Ton und ferner mit einem Ausflockungsmittel versetzt wird, wodurch ein geringerer Zusatz von unlöslicher Substanz erforderlich ist und die Aufarbeitung erleichtert wird, ohne daß zugleich Soda der Lauge zugesetzt zu werden braucht, was nach Venter notwendig war, aber in seinem Anspruche nicht erwähnt ist. Als praktisches Ausflockungsmittel wurde Bleizucker empfohlen (Zusatz-D. R. P. 243 947, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 3. Dezember 1910). Um das Reinigungsmittel von Venter (Kalk + Soda) auch für Natronablaugen von mehr als 2 % Schlichtegehalt brauchbar zu machen, empfahlen Dr. P. Kraus in Tübingen und M. Petzold in Zittau, einen Teil des Kalks durch Strontian- oder aber durch das billigere Bariumhydrat zu ersetzen, die sich beide als kräftigere Reinigungsmittel als Kalk erwiesen und einen gutartigen, körnigen Niederschlag ergeben (Zus.-D. R. P. 216 222, Kl. 8 k, Gr. 8 k, vom 18. Oktober 1908).

J. P. Bemberg, Aktien-Ges. in Barmen-Rittershausen, erklärte das Verfahren, Mercerisierabfalllauge allein mittels in dieser durch Zusatz von Chemikalien erzeugter Niederschläge zu reinigen, für

unbrauchbar, weil das Absetzen zu langsam vonstatten gehe und das Volum des Niederschlags zu groß sei. Leite man aber in die so vorbereitete Flüssigkeit einen feinverteilten schwachen Gasstrom oder erzeuge ihn in der Flüssigkeit auf chemischem oder elektrolytischem Wege, so bilde der Niederschlag nach kurzer Zeit große Flocken, die sich viel leichter absetzen. Bei weiterer Gaszufuhr wird der Niederschlag in die Höhe getrieben, so daß er auf der Oberfläche einen zusammenhängenden Rahm bildet, der von der klaren Flüssigkeit abgezogen werden kann. Der elektrolytischen Methode der Gaserzeugung wird für diesen Zweck der Vorzug gegeben. D. R. P. 249 943, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 31. Januar 1911.

J. Matter in Laackon b. Barmen will die Reinigung der bei der Mercerisierung durch Schlichte und andere organische Substanzen unverwendbar gewordene Lauge bei gewöhnlicher Temperatur innerhalb 15 bis 20 Minuten durchführen mittels eines Zusatzes von 20 bis 40 g gebrannten Gipspulvers zu je 1 Liter Lauge von 8 bis 10 Bé (D. R. P. 245 745, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 12. September 1909). Der Gips kann hierbei wohl Hydratwasser aufnehmen, ist aber im übrigen chemisch indifferent und wirkt offenbar nur als mechanisches Klär- und Niederschlagsmittel bei diesem Verfahren.

Dr. Gustav Ullmann in Wien versuchte die Aufgabe der Reinigung von alkalihaltigen Ablaugen, insbesondere der Mercerisierablaugen, mittels Ultrafiltration, Dialyse oder Elektro-Osmose zu lösen — Vorschläge, die gegenüber obigen Vorschlägen nur wenig Neues bieten (österreichisches Patent 99 417 vom 28. Juli 1923). Ueber seine technische Bewährung ist nichts bekannt.

Die Industrie auf eine neue, höhere Stufe zu heben versuchten auch die Briten E. V. Chambers und Th. Ch. Hammond in Huddersfield, York, England. Danach wird die Mercerisierablauge zunächst der Einwirkung kohlen säurehaltiger, von jeder Spur anderer Säure und von Flugasche befreiter Verbrennungsgase ausgesetzt. Die dabei aus der Lauge ausfallenden organischen Stoffe werden mittels Absetzens und Abgießens entfernt und die entstandene Natriumkarbonat- oder Bikarbonatlösung wird mittels Kalks in reine Natronlauge zurückverwandelt. Daß dieses Verfahren in Deutschland jemand einführen möchte, erscheint ausgeschlossen (brit. Patent 3063, 1913).

Die im Abschnitte b erwähnten deutschen Patente sind alle gelöscht. Glanznummern von Erfindungen, die sich auf längere Zeit in der Technik durchgesetzt hätten, konnten in diesem Abschnitte leider nicht vorgeführt werden.

Indikatoren für die Zellstoffindustrie.

Von Dozent E. Öman.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 19.)

Analyse der Weißlauge.

Bei der Analyse der Weißlauge muß man darauf Rücksicht nehmen, wie sich die in derselben enthaltenen Verbindungen bei der Neutralisation verhalten. Die Weißlauge enthält Natriumhydrat und Schwefelnatrium als wertvolle Stoffe und außerdem Natriumkarbonat, Natriumsulfat und bisweilen Na-

triumsulfat. Von diesen ist Natriumsulfat ein Neutralsalz und übt daher keine Einwirkung auf den Titer aus, weshalb wir von diesem Salz vollständig absehen können. Die Neutralisationskurven der übrigen Salze sind aus Abb. 4 ersichtlich. Von diesen ist die Kurve für Natriumkarbonat experimentell gefunden, währenddem die übrigen auf die-

selbe Art berechnet sind, wie die Kurve für SO_2 (siehe Abb. 2). Die Neutralisationskurven für Natriumhydrat und die Hälfte des Schwefelnatriums sind in Abb. 4 gestrichelt, denn sie verschieben sich bei Verdünnung nicht unbedeutend.

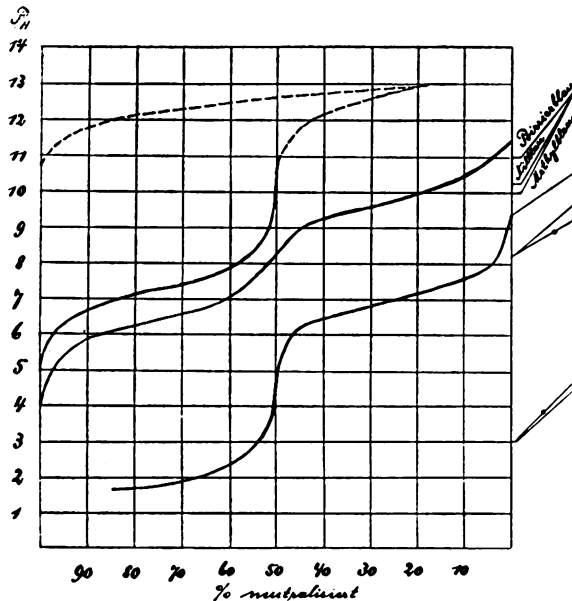


Abb. 4.

Betrachten wir nun Abb. 4, so sehen wir, daß bei Titration der Weißblauge mit Säure, durch den Säurezusatz die Alkalität mehr und mehr sinkt, d. h. der pH -Wert geht zurück. Zunächst wird das Natriumhydrat und gleichzeitig damit die Hälfte Schwefelnatrium neutralisiert. Wenn man auf den Wert $\text{pH} = 11$ gelangt ist, so sind das Natriumhydrat und die Hälfte Schwefelnatrium neutralisiert, wenigstens in so großer Menge, daß der Fehler nur ein unbedeutender sein kann. Gleichzeitig wurde jedoch ein kleiner Teil der Soda neutralisiert. Ungefähr bei dieser Alkalität, $\text{pH} = 11$, soll man daher die Titration abbrechen, wenn man nur Natriumhydrat und die halbe Schwefelnatriummengende zu erhalten wünscht. Aus Abb. 4 ist das Umschlagsintervall für einige hierfür in Betracht kommende Indikatoren ersichtlich. Diese sind:

Poirrierblau . . . blau 11,0 bis 13,0 rot
 Nilblau (Sulfat) . . blau 10,2 bis 13,0 rot
 Methylblau . . . blau 10,0 bis 13,0 schwach rot.
 Setzt man der Weißblauge eine weitere Säuremenge zu, so sinkt der pH -Wert noch mehr. Hierbei beginnt nun die Neutralisation der Soda; bei $\text{pH} = 9$ hat auch die zweite Hälfte des Schwefelnatriums begonnen zu neutralisieren, ebenso ein Teil des Sulfits, welches jedoch im allgemeinen nur in sehr kleinen Mengen vorzukommen pflegt und daher vernachlässigt werden kann. Erst bei $\text{pH} = 8,4$ ist die Hälfte der Soda neutralisiert, doch ist gleichzeitig ein wesentlicher Teil der zweiten Hälfte des Schwefelnatriums neutralisiert worden. Wenn Soda in geringerer Menge als Schwefelnatrium vorkommt, ist es vorzuziehen, die Titration bei $\text{pH} = 8,8$ bis 9,0 abzubrechen, als wie auf 8,4 herunterzugehen. Wir ersehen aus Abb. 4, daß drei Indikatoren ihr Umschlagsintervall hier liegen haben, nämlich:

Thymolphthaläin . . . farblos 9,3 bis 10,5 blau
 Thymolblau . . . gelb 8,2 bis 9,5 blau
 Phenolphthaläin . . . farblos 8,2 bis 10,0 rot

Mit Thymolphthaläin kommt man zu weit nach der alkalischen Seite, es ist daher ungeeignet, mit Phenolphthaläin zu weit nach der sauren Seite, wenn man auf farblos titriert. Mit Thymolblau dagegen erhält man einen markanten Umschlag bei $\text{pH} = 8,9$ bis 9,0, was recht geeignet erscheint. Bei weiter fortgesetzter Titration mit Säure wird die zweite Hälfte Schwefelnatrium und Soda und die Hälfte des Sulfits neutralisiert. Dieser Grad von Neutralisation wird da erreicht, wo Bromphenolblau und Methylorange ihre Umschlagsintervalle haben. Bei Titration von Weißblauge mit Säure haben wir also die Möglichkeit drei Indikationspunkte zu erhalten, nämlich bei ungefähr

$\text{pH} = 11$ für $\text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{S}$

$\text{pH} = 9$ für $\text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{S} + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{CO}_3$

$\text{pH} = 4$ für $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{SO}_3$.

Man muß jedoch berücksichtigen, daß die Neutralisationskurven auf Grund sich vorfindender Salze etwas verschoben werden können und daß auch der Farbumschlag der Indikatoren durch anwesende Salze (Salzfehler) etwas verschoben wird. Doch verlaufen die Neutralisationskurven in der Hauptsache nach den Aufzeichnungen in Abb. 4.

Betr. die Neutralisationskurve des Schwefelnatriums soll betont werden, daß Na_2S als $\text{NaOH} + \text{NaSH}$ aufgefaßt werden kann und daß wir also bei Neutralisation auf $\text{pH} = 11$ eigentlich nur auf NaOH titrieren.

Wir wollen nun untersuchen, wie es sich mit den oben vorgeschlagenen Indikatoren verhält. Dabei soll zuerst eine Mischung von Natriumhydrat und Natriumkarbonat, danach auf Schwefelnatrium allein und schließlich auf Natriumhydrat, Schwefelnatrium und Natriumkarbonat gemischt geprüft werden.

Die Bestimmung von $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ wurde mit einer Lösung ausgeführt, die 0,5-n- NaOH und 0,05-n- Na_2CO_3 enthielt. Die Lösung war aus Natriumhydrat (karbonatfrei) und Natriumkarbonatlösungen bekannter Zusammensetzung bereitet. Die Titration erfolgte mit $\frac{1}{2}$ -n-HCl.

Bei Anwendung von Methylblau als Indikator wurden zu etwa 80 cm³ destill. Wasser 1 cm³ 0,1 %ige Lösung von Methylblau zugesetzt, 10 cm³ von oben genannter Lösung ($\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$) zugegeben und mit $\frac{1}{2}$ -n-HCl auf klaren blauen Farbumschlag titriert. Hierbei wurden folgende Resultate erhalten:

- 10 cm³ der Lösung verbrauchen 9,94 cm³ $\frac{1}{2}$ -n-HCl = 99,4 % der sich vorfindenden NaOH .
- 10 cm³ der Lösung verbrauchen 9,92 cm³ $\frac{1}{2}$ -n-HCl = 99,2 % der sich vorfindenden NaOH .

Unter Anwendung von Nilblau als Indikator wurde auf dieselbe Art verfahren; zwei Tropfen 0,4 %ige Lösung wurden zugefügt. Bei der Titration schlägt die schwach rote Farbe zuerst in dunkelblaurot um, dann in blaugrau, blaugrün und schließlich in himmelblau. Für die verschiedenen Umschläge wurden folgende Resultate erhalten:

für Umschlag von rot in blaurot			
a)	b)	Mittel	0,0 NaOH
10,04 cm ³	10,04 cm ³	10,04 cm ³	100,4
für Umschlag in blaugrau			
a)	b)	Mittel	0,0 NaOH
10,37 cm ³	10,42 cm ³	10,40 cm ³	104,0
für Umschlag in himmelblau			
a)	b)	Mittel	0,0 NaOH
10,68 cm ³	10,73 cm ³	10,70 cm ³	107,0

Den richtigsten Umschlag erhält man also beim Uebergang der Farbe in blaurot; dabei wird der Fehler ein unbedeutender.

Unter Anwendung von Poirrier-blau als Indikator wurden fünf Tropfen einer 0,4 %igen Lösung zugegeben. Die Farbe ist rot und schlägt nach schwach blau um, ist aber unscharf und hält sich schlecht. Das Resultat war:

- a) 9,79 cm³;
b) 9,81 cm³ 1/2-n-HCl = 9,8 cm³ im Mittel, also 98 % des NaOH.

Von diesen drei Indikatoren ist Nilblau der beste, denn dieser Indikator erzielt den besten und klarsten Farbumschlag beim richtigen P_H-Wert.

Die Bestimmung von Na₂S erfolgt in einer Lösung, hergestellt durch Auflösung von 30,1 g kristallisiertem Schwefelnatrium in 1/4 Liter Wasser. NaSH wurde durch Titration mit 1/10-n-Jodlösung auf bekannte Art bestimmt. Die Bestimmung von Na₂S (= NaOH + NaSH) geschah durch Titration mit 1/2-n-HCl und Bromphenolblau als Indikator. Folgendes Resultat wurde erhalten:

Jodtitration (mit Stärkelösung).

- a) 10 cm³ der Na₂S-Lösung, auf das fünffache Volumen verdünnt, verbrauchten 19,67 cm³ 1/10-n-Jodlösung.
b) 10 cm³ der Na₂S-Lösung, auf das fünffache Volumen verdünnt, verbrauchten 19,67 cm³ 1/10-n-Jodlösung.

Also die unverdünnte Na₂S-Lösung $\frac{19,67 \times 0,5}{10 \times 2} = 0,492\text{-n-NaSH}$.

Salzsäuretitration (Bromphenolblau als Indikator).

- a) 10 cm³ der Na₂S-Lösung verbrauchen 20,08 cm³ 1/2-n-HCl;
b) 10 cm³ der Na₂S-Lösung verbrauchen 20,08 cm³ 1/2-n-HCl;
c) 10 cm³ der Na₂S-Lösung verbrauchen 20,08 cm³ 1/2-n-HCl.

Also die Na₂S-Lösung $\frac{20,08 \times 0,5}{10} = 1,004\text{-n}$ (NaOH + NaSH).

Die Na₂S-Lösung enthält also: 0,512-n-NaOH und 0,492-n-NaSH. Diese Lösung wurde mit 1/2-n-HCl unter Anwendung der Indikatoren Nilblau, Thymolphthaläin, Thymolblau und Phenolphthaläin titriert, wobei folgende Resultate erhalten wurden (Tabelle VII):

Wir ersehen aus diesem Resultat, daß man Nilblau, ohne daß irgendwelcher größere Verlust entsteht, anwenden kann, und daß die besten Resultate mit Thymolblau erreicht werden. Weiter sehen wir, daß Phenolphthaläin seinen Farbumschlag zu weit unten liegen hat (vgl. Abb. 4), ganz besonders, wenn man auf vollkommene Farblosigkeit titriert.

Tabelle VII.

Angewandter Indikator	Erhaltenes NaOH	
	in Normalität	in % des sich vorfindenden
Nilblau	0,502	98,0
Thymolphthaläin	0,507	99,0
Thymolblau	0,510	99,7
Phenolphthaläin (schwachrosa)	0,532	104,0
„ (farblos)	0,553	108,0

Hierbei wird der Fehler für NaSH sehr bedeutend. Die Indikatoren Poirrierblau und Methylblau sind für Titrationen in Gegenwart von Schwefelnatrium unanwendbar.

Die Bestimmung von NaOH + Na₂S + Na₂CO₃ erfolgte in einer Lösung, die 0,5-n-NaOH, 0,1-n Na₂S und 0,05-n Na₂CO₃ enthielt.

Diese Lösung war aus solchen bekannter Zusammensetzung hergestellt. Die Titration geschah mit 1/2-n-HCl; verschiedene Indikatoren kamen zur Anwendung, wobei ungleiche Mengen Säure verbraucht wurden. Für jede Titration wurden 10 cm³ der betr. Lösung angewandt. Das Resultat ist aus Tabelle VIII ersichtlich.

Tabelle VIII.

Titration einer Mischung von NaOH + Na₂S + Na₂CO₃

Angewandter Indikator	Erhaltene cm ³ 1/2-n-HCl per 10 cm ³			
	a	b	c	mittel
Nilblau	12,00	11,99	11,95	11,98
Thymolphthaläin ...	12,76	12,78	—	12,77
Thymolblau	12,95	12,95	—	12,95
Phenolphthaläin ...	13,15	13,15	—	13,15
Bromphenolblau ...	16,00	16,02	—	16,01

Mit Nilblau erhalten wir also 11,98 cm³ von 12,00 cm³ 1/2-n., also 99,8 % der in der Lösung befindlichen NaOH + 1/2 Na₂S. Mit Thymolblau 12,95 cm³ von 13,00 cm³ 1/2-n., d. h. 99,7 % der in der Lösung befindlichen NaOH + 1/2 Na₂S + 1/2 Na₂CO₃; mit Bromphenolblau 16,01 cm³ von 16,00 cm³ 1/2-n., oder 100,06 % der in der Lösung befindlichen NaOH + Na₂S + Na₂CO₃. Diese Indikatoren sind anscheinend die besten für Titration von Weißlauge. Die Berechnung erfolgt auf bekannte Art. Dieselbe nimmt jedoch einige Zeit in Anspruch und dadurch, daß wir mit drei verschiedenen Titrern zu rechnen haben, können leicht Fehler aufkommen. Es ist daher leichter, wenn man auch mit 1/10-n-Jodlösung titriert. Dadurch wird NaSH direkt bestimmt. Im allgemeinen würden daher nur zwei Titrationen erforderlich sein, nämlich:

- a) mit HCl und Nilblau = NaOH,
b) mit Jodlösung und Stärke = NaSH,

denn bei der Sulfatzellstoffkochung sind es die Mengen dieser beiden Natriumverbindungen, die am meisten interessieren. Diese beiden Titrationen sind rasch auszuführen, und ergeben das Resultat direkt ohne irgendwelche Umrechnungen. Hierbei wurde damit gerechnet, daß Na₂S als NaOH + NaSH betrachtet werden kann. Will man nachher den Sodagehalt kontrollieren, so kann man eine Titration mit

Thymolblau als Indikator ausführen, und will man sämtliche Analysen kontrollieren, so ist eine Titration mit Bromphenolblau als Indikator vorzunehmen.

Bestimmung von $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3$ kann so geschehen, daß zuerst mit Jod und danach die bei der Jodtitration freigemachten Säuren mit Alkali titriert werden. Die chemischen Reaktionen sind nämlich folgende: $\text{NaSH} + 2\text{J} = \text{NaJ} + \text{HJ} + \text{S}$; $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{J} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HJ}$.

Bei Oxydation des Sulfids erhalten wir also eine Alkalität = gleich dem halben Jodtiter, bei Oxydation des Sulfits eine Alkalität gleich groß wie der Jodtiter. Die Probe wird so ausgeführt, daß zu 500 cm³ dest. Wasser eine gewisse Menge der Weißblauge, z. B. 10 cm³ derselben, verdünnt auf das 5- bis 10fache Volumen, zugesetzt wird. Hierauf wird Thymolblau (1 bis 2 cm³ 0,04 %ige Lösung) und so viel Salzsäure zugegeben, daß die blaue Farbe des Indikators in gelbgrau umschlägt. Nun wird 1/10-n-Jodlösung zugesetzt, bis die Stärke sich blau färbt. Diese blaue Farbe macht man mit einigen Tropfen Hyposulfitlösung verschwinden, und hierauf wird 1/10-n NaOH titriert, bis Thymolblau wieder dieselbe graue Farbe ergibt, als wie vor der Jodtitration. Aus dem Jod- und Alkalititer kann man nun die Menge Sulfid und Sulfit berechnen. Dies veranschaulicht Abb. 5 graphisch. Diese Methode

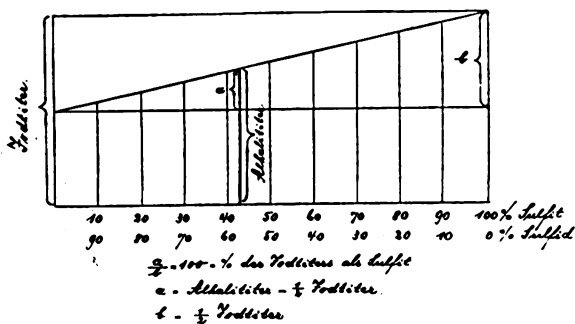


Abb. 5.

wurde an vier verschiedenen Mischungen von Sulfid und Sulfit geprüft und das Resultat hieraus geht aus folgender Zusammenstellung in Tabelle IX hervor:

Tabelle IX.
Analyse von Mischungen aus Na_2S und Na_2SO_3

	Proben %			
	I	II	III	IV
Vom Jodliter wurden als Na_2S erh.	92,9	83,7	70,8	63,2
" " " " berechnet	93,1	83,0	71,0	63,4
" " " " Na_2SO_3 erh.	7,1	16,3	29,2	36,8
" " " " berechnet	6,9	17,0	29,0	36,6

Analyse von Weißlaugen aus Fabriken.

Um obenstehende Analysenmethoden auf Weißblauge zu prüfen, wie sie in der Sulfatzellstoff-fabrikation vorkommt, wurden Bestimmungen an von zwei verschiedenen Fabriken erhaltenen Weißlaugen vorgenommen.

Bei Ausführung der Analyse wurde die Weißblauge auf ihr fünffaches Volumen verdünnt und für die Titration mit 1/2-n-HCl 10 cm³ dieser verdünnten Weißblauge entnommen; das Resultat geht aus Tabelle X hervor.

Tabelle X.

Angewandter Indikator	Weißblauge A	Weißblauge B	
Mit Nilblau wird verbraucht	12,25 cm ³	12,20 cm ³	1/2-n-HCl
Mit Thymolphthaläin wird verbraucht	13,70 "	—	"
Mit Thymolblau wird verbraucht	13,83 "	13,38 "	"
Mit Phenolphthaläin wird verbraucht	14,05 "	13,51 "	"
Mit Bromphenolblau wird verbraucht	16,75 "	17,93 "	"
Bei der Jodtitration wird verbraucht	13,40 "	33,58 "	1/10-n-Jod

Beide Weißlaugen enthielten kein Sulfit. Daher repräsentiert NaSH den gesamten Jodtiter, aber ein Äquivalent NaSH verbraucht zwei Äquivalente Jod (siehe oben) und wenn wir den erhaltenen Jodtiter von 1/10-n in 1/2-n umwandeln, so erhalten wir also die Äquivalente für NaSH

$$\text{für Weißblauge A} = \frac{1}{2} \times \frac{13,40}{5} = 1,34 \text{ cm}^3$$

$$\text{" " B} = \frac{1}{2} \times \frac{33,58}{5} = 3,36 \text{ cm}^3.$$

Wir wollen nun sehen, wie die erhaltenen Resultate untereinander stimmen und den Titer für Natriumkarbonat ausrechnen:

	A	B	
a) mit Thymolblau	13,83 cm ³	13,38 cm ³	
" Nilblau	12,25 "	12,20 "	
also 1/2 Na_2CO_3	1,58 cm ³	1,18 cm ³	1/2-n-HCl
" Na_2CO_3	3,16 "	2,36 "	" " "
b) mit Phenolphthaläin	14,05 cm ³	13,51 cm ³	
" Nilblau	12,25 "	12,20 "	
also 1/2 Na_2CO_3	1,80 cm ³	1,31 cm ³	1/2-n-HCl
" Na_2CO_3	3,60 "	2,62 "	" " "

Nun summieren wir die erhaltenen Titer für NaOH (Nilblau), für Na_2CO_3 und für NaSH (Jod) und sehen, wie die erhaltene Summe mit dem Titer übereinstimmt, den wir bei Anwendung von Bromphenolblau erhielten. Diese Zusammenstellung enthält Tabelle XI.

Tabelle XI.

Analyse von Weißlaugen, wobei Na_2CO_3 teils mit Thymolblau und teils mit Phenolphthaläin bestimmt wurde.

	Weißblauge A; Na_2CO_3 best.		Weißblauge B; Na_2CO_3 best.	
	mit Thymolblau	mit Phenolphthaläin	mit Thymolblau	mit Phenolphthaläin
NaOH	12,25 cm ³	12,25 cm ³	12,20 cm ³	12,20 cm ³
Na_2CO_3	3,16 "	3,60 "	2,36 "	2,62 "
NaSH	1,34 "	1,34 "	3,36 "	3,36 "
Summe	16,75 cm ³	17,19 cm ³	17,92 cm ³	18,18 cm ³
Mit Bromphenolblau	16,75 "	16,75 "	17,93 "	17,93 "

Wir erhalten also bei Anwendung von Thymolblau sehr gute Übereinstimmung, aber mit Phenolphthaläin eine nicht unbedeutende Differenz. Rechnet man diese Differenz in % auf den ganzen Titer,

so ist sie nicht so groß, rechnet man sie in % auf NaSH, so wird sie recht bedeutend.

In oben analysierten Weißlaugen (Na_2CO_3 bestimmt mit Thymolblau) verteilen sich die verschiedenen Gehalte, gerechnet in Gramm per Liter, wie folgt:

Weißlauge A.

	g/l
NaOH	$12,25 \times 5 \times 4,0 \times 0,5 = 122,5$
Na_2CO_3	$3,16 \times 5 \times 5,3 \times 0,5 = 41,8$
NaSH	$1,34 \times 5 \times 5,6 \times 0,5 = 18,8$

Weißlauge B.

	g/l
NaOH	$12,20 \times 5 \times 4,0 \times 0,5 = 122,0$
Na_2CO_3	$2,36 \times 5 \times 5,3 \times 0,5 = 31,3$
NaSH	$3,36 \times 5 \times 5,6 \times 0,5 = 47,1$

Will man das Gewicht in Na_2S an Stelle von NaSH ausdrücken, so muß man das Äquivalent von NaOH um das von NaSH verringern und danach die Gewichte auf gewöhnliche Weise berechnen.

In manchen Sulfatzellstofffabriken verfährt man bei Ausführung der Analysen so, daß man in derselben Probe zuerst mit einem Indikator auf farblos (Phenolphthaläin) titriert und hernach mit einem anderen (Methylorange). Diese Art der Analyse ist nicht zu empfehlen. Es ist besser, für jeden Indikator eine neue Probe zu nehmen. Ebenso ist es unangebracht, gleichzeitig mit einer Titration eine Ausfällung vorzunehmen, auch wenn die Fällung genügend Zeit hat, sich abzusetzen. Man will z. B. mit Bariumchlorid das Karbonat in Form von unlöslichem Bariumkarbonat beseitigen. Dies ist jedoch in einem gewissen Grade löslich und kann auf die Titration einwirken. Reines Bariumkarbonat gibt dem Wasser, in dem es aufgeschlämmt ist, eine geringe Alkalität.

Um zu prüfen, welche Einwirkung Bariumkarbonat auf die Titration haben kann, wurde folgende Probe vorgenommen. Zu dest. Wasser (150 cm^3) wurde etwas Phenolphthaläin zugesetzt und gemischt. Das Wasser wird in drei gleiche Teile à 50 cm^3 geteilt und zu einer der Proben wurde so viel $1/10\text{-n-NaOH}$ zugesetzt, daß äußerst schwache Rosafärbung entstand. $0,15 \text{ cm}^3$ $1/10\text{-n-NaOH}$ wurden hierfür verbraucht. Zu der zweiten Probe wurden $0,05 \text{ cm}^3$ $1/10\text{-n-NaOH}$ zugesetzt und zu der dritten Probe keine. Alle drei Proben wurden daraufhin mit einigen Tropfen aufgeschlämmten, vollkommen reingewaschenen Bariumkarbonats versetzt. Dabei wurde die erste Probe stark rot, die andere färbte sich nach einigen Minuten ebenfalls stark rot und die dritte Probe begann nach fünf Minuten Rosafarbe anzunehmen. Hier hat anscheinend das Bariumkarbonat auf die H-Ionenkonzentrationen der Lösungen verschiebend eingewirkt.

Es ist daher ratsam, bei Titrationen alle aufgeschlämmten Fällungen, sowie auch Ausfällungen, die sich zuerst absetzen sollen, wonach die klare überstehende Flüssigkeit analysiert wird, zu vermeiden. Diese scheinbar klare Flüssigkeit enthält oft eine nicht mehr sichtbare Fällung. Diese Art von Analysen sind übrigens keineswegs bequemer als die, in dieser Abhandlung beschriebenen Titrationmethoden, bei denen man mit zwei Titrationen NaOH und NaSH, mit drei Titrationen NaOH, NaSH und Na_2CO_3 , und mit vier Titrationen eine Kontrolle dieser drei Substanzmengen erhält.

KLEINE MITTEILUNGEN

Maßnahme zur Behebung des Zeitungspapiermangels in Rußland.

Der Petersburger Papierwerke-Trust hat höheren Orts die Weisung erhalten, die Papierfabrik Sinowjew ab Mitte April derart umzustellen, daß sie 200 t Zeitungspapier allmonatlich liefern könnte. Das Zeitungspapier ist dem „Zentrumstrust“ anzuliefern, der nach einem ausgearbeiteten Plan dasselbe den Zeitungsverlegern zukommen lassen wird.
C. P.

Ein Internationaler Kongreß für technische Mechanik

findet vom 12. bis 18. September 1926 in der Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich statt. Es sind bis jetzt zwölf Vorträge über Teilgebiete der Mechanik und ihre neueste Entwicklung von namhaften Gelehrten der Schweiz, Englands, Dänemarks, Frankreichs und Deutschlands vorgesehen. Die Anmeldung zur Teilnahme wird bis 1. Juni erbeten an die Adresse: Prof. Dr. E. Meißner, Eidgen. Techn. Hochschule, Zürich.
Dr. O.

Berichtigung.

In dem Artikel „Rentabilitätsverhältnisse in der Papierindustrie“ sind die Zeichnungen versehentlich in einem verkürzten Maßstab wiedergegeben worden, wodurch der Text bei einer Nachprüfung mit dem Zentimetermaß nicht mit den Zeichnungen übereinstimmt. Wir bitten, beim Studium des Artikels hierauf Rücksicht zu nehmen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Die Seekiefer und darauf gegründete Industriezweige. „Le Papier“ 28, 1209 (1925).

Die ehemals trostlose Südwestecke Frankreichs, Les Landes genannt, ist durch Anbau der Seekiefer nach und nach in einen ertragreichen Landesteil umgewandelt worden. Jener schnellwachsende Baum liefert nicht allein vortreffliches Holz, sondern auch ein wertvolles Harz, und zwar ergibt er, bei mittlerem Lebensalter, an jeder Zapfstelle etwa 1,8 kg Harz, so daß insgesamt 130 000 t jährlich gewonnen werden. Bis zum Weltkriege begnügte man sich damit, Terpentinöl und Kolophonium aus dem Harz abzuschneiden und überließ die weitere Verarbeitung auf wertvolle chemische Produkte meist dem Auslande. Neuerdings aber betreibt Frankreich selbst die chemische Umwandlung von Terpentinöl in Borneol und synthetischen Kampfer für die Zelluloidindustrie, in Acetate und Formiate des Bornyls und Terpenyls für die Industrie der ätherischen Öle und dergleichen mehr. Das nach Abdestillieren des Terpentinöles zurückbleibende Kolophonium findet ebenfalls stetig zunehmende Verwertung im französischen Haushalte. Eine nicht geringere Bedeutung gewinnt die Ausnutzung der Seekiefer teils für Bauzwecke, teils für die Herstellung von Zellstoff, welcher durch Weichheit und hohen Gehalt an langen Fasern besonders vorteilhaft für die Papierfabrikation erscheint. Verfasser ist der Meinung, daß der gegenwärtig noch schwierige Aufschluß des Holzes nach allgemeinerer Einführung des Rinnmann-Verfahrens eine wesentliche Erleichterung erfahren werde.
Br.

Dr. Pelikan: Fortschritte in der Herstellung des Papierstoffes. „Pulp and Paper Magazine“ 23, 1387 (1925).

Es wird eine neue Kolloidmühle beschrieben und deren Leistungsfähigkeit, insbesondere in An-

wendung auf die Papierfabrikation, an mehreren Beispielen dargetan. Unter anderem sei es möglich, durch Behandlung bedruckten Papiers in der Kolloidmühle mit etwas Alkali, unter Zusatz hydroaromatischer Verbindungen, den Papierstoff so vollkommen von anhaftender Schwärze, Oel und Harz zu befreien, daß er für alle Zwecke wieder gebrauchsfähig werde. Br.

A. Thiriet und P. Delcroix: Die Technik der Harzleimung. „Le Papier“, 28, 1231 (1925).

In der französischen Papierindustrie hat die Harzleimung fast jede andere Art der Leimung verdrängt. Sie vollzieht sich in zwei Stufen: Dispergierung des Harzes und Fixierung desselben auf der Oberfläche der Cellulosefaser. Ausreichende Dispergierung des Harzes kann auf rein mechanischem Wege, beispielsweise mit Hilfe der Kolloidmühle, einfacher jedoch durch Hydrolyse wässriger Harzseifenlösungen bewirkt werden. Zweckmäßig verwendet man Harzlösungen von solcher Alkalinität, daß die Bildung der Harzmilch nicht schon in der wässrigen Lösung vor sich geht, sondern erst nach Zusatz derselben zum Stoffwasser. Hauptbedingung für die gute Fixierung des auf der Cellulosefaser niedergeschlagenen Harzes ist geeignete Wasserstoffionendichte im Stoffwasser, für deren fortlaufende Ueberwachung mehrere Verfahren angegeben werden. Br.

J. Cittanova: Esparto. „La Papeterie“ 48, 77 (1926).

Vf. zählt die bekannten Gründe auf, welche eine Zellstofffabrikation aus Esparto am Orte der Gewinnung dieses Grases noch auf Jahrzehnte hinaus verhindern und legt auch des weiteren dar, wie unwirtschaftlich es wäre, ein so hochwertiges Naturprodukt zu billigen Papiererzeugnissen zweiter und dritter Güte verarbeiten zu wollen. Die Mittelmeerländer sollten dem Beispiele Englands folgen und kräftiger für diese edle Faser eintreten, namentlich durch Errichtung größerer Zellstoffbetriebe auf der Grundlage von Esparto. Br.

J. Bart: Ueber Mittel zur Steigerung der Verbrennlichkeit von Papier. „La Papeterie“, 48, 18 (1926).

Ein einfaches Mittel, um dem Zigarettenpapier erhöhte Verbrennlichkeit zu verleihen, besteht in der Zumischung sauerstoffreicher Salze, wie Salpeter oder Chlorat, zum Wasser des Zeugholländers. Da aber Zellstoff nur winzige Mengen anorganischer Salze aufzunehmen und festzuhalten vermag, so geht das meiste davon mit dem Abwasser wieder verloren; auch verteilt sich das Salz recht ungleichmäßig. Vf. schlägt eine andere Lösung der Aufgabe vor, und zwar dem Holländerzeuge einen bestimmten Gehalt an Nitraten oder Chloraten der Cellulose einzuverleiben und gibt für die Bereitung dieser Ester ein Arbeitsverfahren in kleinerem Maßstabe an. Auf den Umstand, daß die genannten Celluloseester explosiv sind und deren Handhabung mit Gefahr verbunden sein kann, unterläßt er nicht hinzuweisen (in Deutschland sind außerdem die Vorschriften des Sprengstoffgesetzes zu beachten. Ref.). Br.

Otto Ruff und Hans Backe: Ueber aktive Kohle. „Kolloid-Zeitschrift XXXVIII, Heft 1, S. 70 und 71, Januar 1926.

Vf. beschäftigen sich in dieser großangelegten Arbeit auch mit der aus Sulfatablaue hergestellten Kohle. Für sich allein eingedampft und unter Luftabschluß verkocht, ergab sie 8% Aktivität. Wurde der Abdampfdruckstand vor dem Verkochen fünf Stunden im Soxhlet mit Alkohol extrahiert, so war das Ergebnis 9%. Setzte man der Lauge aber vor dem Eindampfen und Verkohlen etwas Alkali (KOH) zu, so stieg die Aktivität auf 15%. Eine Nach-

behandlung der bei 850° C Verkohlungstemp. so erhaltenen Kohle durch Aktivierung mit CO₂ bei 900° erhöhte die Aktivität kaum. Vf. glauben, daß die Einwirk. der Alkalien die Aktivität besonders begünstigt und daß es Salze von Oxyssäuren oder Alkoholen sind, deren Zersetzung die aktive Kohle hinterläßt. Dr. O.

F. Huth: Die Fabrikation melierter und schattierter Papiere auf der Papiermaschine. „Wochenschrift für Papier“ 47, 1707—1710 (Nürnberg 1925).

Früher stellte man unregelmäßig gemusterte Papiere mittels Handarbeit oder eines mechanisch arbeitenden Löffelsystems her, womit nur grobe Effekte erreichbar waren. Der erste Fortschritt auf diesem Gebiete rührt von den Farbwerken Meister Lucius & Brüning her. Der zur Melierung, Schattierung oder Marmorierung der Papierbahn bestimmte, nicht völlig aufgeschlossene, flockenförmige, gefärbte oder ungefärbte Stoff fließt auf schiefer Ebene auf die noch naßweiche, in fortschreitender Bewegung befindliche Papierbahn, breitet sich darauf aus und verwächst mit ihr. Bei vollständig aufgeschlossenem, gefärbtem oder ungefärbtem Papierstoff erhält man meliertes oder sogenanntes Doppelpapier, dessen Oberfläche aus farbigem Stoff, die Unterschicht aber aus dem Stoff der Papierbahn besteht. Soll das Papier marmoriert erscheinen, so darf der Stoff nicht ganz aufgeschlossen sein. Die Musterung wird durch Regelung der Schnelligkeit des auffließenden farbigen Papierstoffs beeinflusst. Es können auch gleichzeitig aus verschiedenen Behältern zwei oder mehr Farben auf den Grundstoff aufgebracht werden. In der Regel werden dem in der Masse gefärbten Papierstoff farbige Fasern, z. B. gefärbte Wollfasern beigelegt, z. B. in der Tapetenindustrie (Ingrainpapiere).

Carpenter und O. Hara (amerikanisches Patent 443 656) stellten ein- oder mehrfarbiges wolkiges Papier her durch Aufspritzen oder Aufstäuben der Farbe auf die Papierbahn dicht hinter der Brustwalze der Langsiebmaschine. Dabei verteilt sich die Farbe rasch, aber die sogleich anschließende Entwässerung verhindert die gleichmäßige Verteilung der Farbtöne, so daß Farbwellen entstehen. Durch Aufstreuen eines Farbreagens auf die bereits ziemlich trockene Bahn erhält man gesprenkelte Papiere.

Papiere mit wolkenähnlicher Bemusterung entstehen nach Meister Lucius & Brüning dadurch, daß man dem auf dem Metallsieb ruhenden Papierbrei z. B. mittels Staulatten auch eine seitlich wallende Bewegung gibt oder die Verteilung des Farbstoffes in der Querrichtung durch seitliche Verschiebung der Ausflußöffnung des Farbstoffbehälters bewirkt. Es entstehen reizende Muster.

Ph. Nebrich in Smichow (D. R. P. 162 928) schlug vor, die Farbe von unten durch die Maschen des Langsiebes hindurchzuspritzen; von den Saugern werden die Farbtropfen vom Siebe abgesaugt und die Ränder der Farbmuster verwaschen. Resultat: einseitig glattes, sogenanntes Marmorpapier.

Reliefartig wirkende Musterung des Papiers läßt sich gemäß dem Verfahren der Papierfabrik A. D. Erlau in Passau (D. R. P. 189 272) erzeugen. Die Farbe wird auf die feuchte, vorwärts bewegte, noch rauhe Papierbahn unter sehr spitzem Winkel aufgespritzt. Dieselbe Firma schlug vor (D. R. P. 210 989) Farblösungen aus verschiedenen Richtungen auf die Papierbahn zu spritzen und dabei unter Umständen verschiedene Farben gleichzeitig nebeneinander aufzuspritzen entweder in derselben Richtung oder in verschiedenen Richtungen, so daß wechselnde Effekte erreicht werden. Schr.

Dr. A. Baudrexel: Ueber Rostschutz. „Zeitschr. des Vereins deutscher Ing.“, Bd. 69, Nr. 49, S. 1539 bis 1540 (1925).

Um vor Unterschätzung des durch Rost möglichen Schadens zu warnen, wird die Tatsache in den Vordergrund gerückt, daß der durch Anfrassung von Eisen und Stahl im Jahre 1921 verursachte Verlust fast ebenso groß war wie die Gesamterzeugung an Roheisen. Der Rostschutz erstreckt sich aber nicht nur auf die Bekämpfung des Zerstörens durch den Sauerstoff, die Kohlensäure und den Wasserdampf der Atmosphäre, sondern auch gegen andere chemische, elektrische, physikalische, biologische und mechanische Einflüsse schädlicher Art. Das Eisen läßt sich schützen durch einen wasserundurchlässigen Grundanstrich, d. h. den eigentlichen Rostschutz-Anstrich und den hierauf folgenden Deckanstrich. Meistens kommt man aus durch Anwendung reiner Leinölfirnisfarben; in bestimmten Fällen genügen diese aber nicht, sondern es sind Sonderfarben erforderlich, z. B. zum Widerstand gegen saure und alkalische Dämpfe von Zechen und Fabriken, ferner gegen ätzende Laugen in Kali- und Salzbergwerken. Für Betriebe der Gärungsgewerbe, in denen starke Kohlensäureentwicklung eintritt, die Luft sehr feucht ist, außerdem Schimmelwucherungen und ölsplattende Organismen auftreten, sind andere Gesichtspunkte für die Zusammensetzung der Rostschutzfarben maßgebend. Rostschutzfarben, die den Ansprüchen der verschiedensten Industrien entsprechen, gibt es also nicht. Die Quintessenz der ganzen Abhandlung scheint daher in dem Rate zu liegen, man solle die Lieferanten der Rostschutzfarben stets über den Umfang der auf die Farben wirkenden Umstände möglichst unterrichten, damit sie jeweils entsprechende Bindemittel und Farbstoffe verwenden können. Gewiß ein guter Rat; ob aber die Fabrikanten der Rostschutzfarben sämtlichen Anforderungen aller Industrien ohne weiteres genügen können, ist die Frage, da ja selbst die Forschung, wie der Verfasser mitteilt, noch eifrig mit dem Studium der Rostbildung und der Rostbekämpfungsmittel beschäftigt ist, und zwar befaßt sich damit unter anderem der Reichsausschuß für Metallschutz. Durch die Herausgabe des Beuth-Heftes 6 über Korrosion und Rostschutz machte sich auch der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit verdient. Dieses Heft wurde von Prof. Emil Maab bearbeitet (Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19). Die Broschüre verfolgt in erster Linie den Zweck, der Metallindustrie einen Ueberblick der verschiedenen Verfahren zum Schutz gegen alle Gefahren zu geben, die man durch die Bezeichnung Rostschutz, vor allen Dingen für Eisen und Stahl, zusammenfassen kann. In verschiedenen Kapiteln verbreitet sich die Broschüre über die mannigfaltigen Verfahren des Verzinkens, Verblei-ens, Verzinnens, über Prüfung der metallischen Ueberzüge auf Dichtigkeit, über die Anwendung von Schmelzen, Beiz- und Verdichtungsverfahren, ferner über nichtmetallische Anstriche und Ueberzüge, über den Schutz durch chemische oder elektrolytische Mittel und endlich über Entrostungsverfahren. Das Beuth-Heft ist kein Rezeptbuch; aber es ist so eingehend und belehrend, daß jeder Fabrikant und Techniker, der unter Rostgefahren zu leiden hat, seine Anschaffung nicht bereuen würde. Auch der kurzen Abhandlung von Dr. Baudrexel lag es fern, eine Besprechung der Eigenschaften oder der Zusammensetzung von Rostschutzsonderfabrikaten zu liefern; sie beschränkt sich mehr auf die Erörterung des Grundsätzlichen. Es darf also nicht über- raschen, daß die Sonderbedürfnisse der Papier-, Pappen- und Zellstoff-Industrien in keiner der beiden Veröffentlichungen erwähnt sind.

Lücken in der Rostschutzforschung liegen noch vor; an ihrer allmählichen Ergänzung ist auch der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik durch Aufstellung und Vereinheitlichung der Prüfverfahren und Gütevorschriften für Rostschutzmittel beteiligt. Schr.

PATENT-UMSCHAU

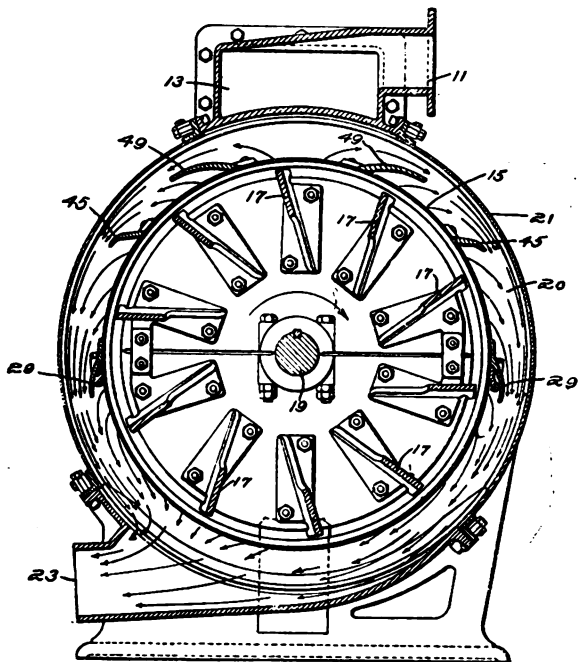
Auslandspatente.

Stoffsieb.

Amerikanisches Patent 1 571 736 vom 2. 2. 26.

Harold J. Reed in Nashua, New Hampsh.

Der durch Rohr 11 in die Kammer 13 eingetretene, in Wasser aufgeschwemmte Stoff gelangt aus letzterer an den Stirnseiten in den liegenden Siebzylinder 15, in welchem auf Welle 19 die in Umdrehung versetzten Rührarme 17 den Stoff durcharbeiten und die genügend zerteilten Fasern durch das Sieb in das Gehäuse 21 befördern, aus dem sie aus 23 abfließen. Oben tritt der Stoff nach seinem Austritt aus dem Siebe über die Ablenkungsplatten 49 und auf seinem weiteren Wege, auf dem seine



Menge zunimmt, fällt er über die tiefer angeordneten, etwas anders gebogenen Ablenker 45 und 29. Durch alle diese Ablenker werden die unter ihnen liegenden Siebflächen freigehalten, Faseransammlungen auf derselben vermieden, der Wasserdruck auf die äußere Siebfläche vermindert und die für das Rührwerk erforderliche Betriebskraft kann kleiner gehalten werden.

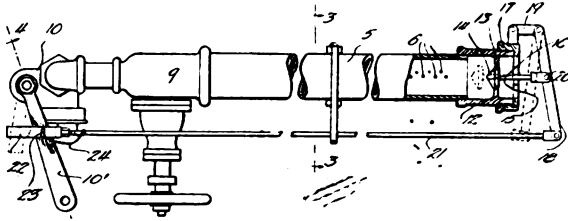
Spritzrohr.

Amerikanisches Patent 1 565 863 vom 15. 12. 25.

James T. Murphy in Chicago, Ill.

Spritzrohe werden z. B. benutzt zum Reinigen von Filzen, Walzen, Filtertrommeln; ihre Spritzöffnungen verstopfen sich aber leicht, besonders wenn das Spritzwasser wiederholt benutzt wird, so daß sie gereinigt werden müssen. Die vorliegende Einrichtung erfüllt diesen Zweck. Das Spritzrohr 5 ist durch Ventile 10 und 14 geschlossen, während links von 9 aus Wasser ein- und bei 6 heraustritt

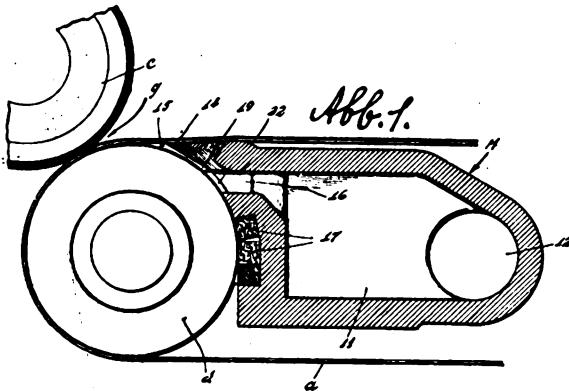
auf die Oberfläche, die zu reinigen ist. Soll zwecks Reinigung durch Ventil 10 Dampf in das Spritzrohr geleitet werden, so bleibt das Ventil 14 offen und es wird durch Bewegung von Handhebel 10' nach links der Dampfeintritt freigegeben, so daß der abgelagerte Schmutz herausgeschleudert werden kann. Wird jedoch Hebelarm 10' mit dem Arm 21



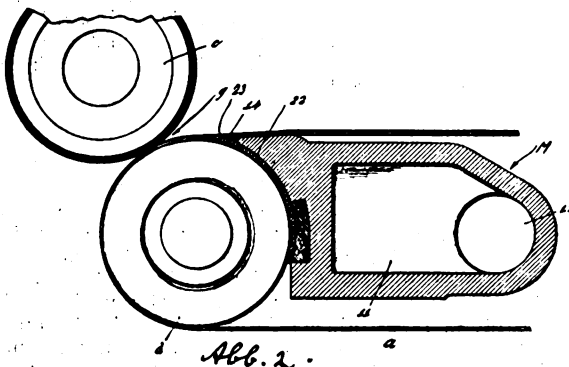
durch Stift 23 verbunden, so kann Ventil 14 in die Schlußstellung versetzt und unter Druck stehender Dampf aus Oeffnungen 6 auf die zu reinigenden Gegenstände gesandt werden. Aber Wasser und Dampf können als Reinigungsmittel auch gleichzeitig in das Rohr 5 geleitet und aus ihm durch Oeffnungen 5 herausgedrückt werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Saugapparat.

Amerikanisches Patent 1 572 847 vom 9. 2. 26.
Howard Parker in Berlin, New Hampshire.
Filz a trägt den noch stark mit Wasser beladenen Papierstoff über den Saugapparat M zwischen die Preßwalzen c, d, aus welchem mit Wasser beladenen Papierstoff über den Saugapparat M zwischen die Preßwalzen c, d, aus welchem Wasser und Luft durch Rohr 12 abgesaugt werden.



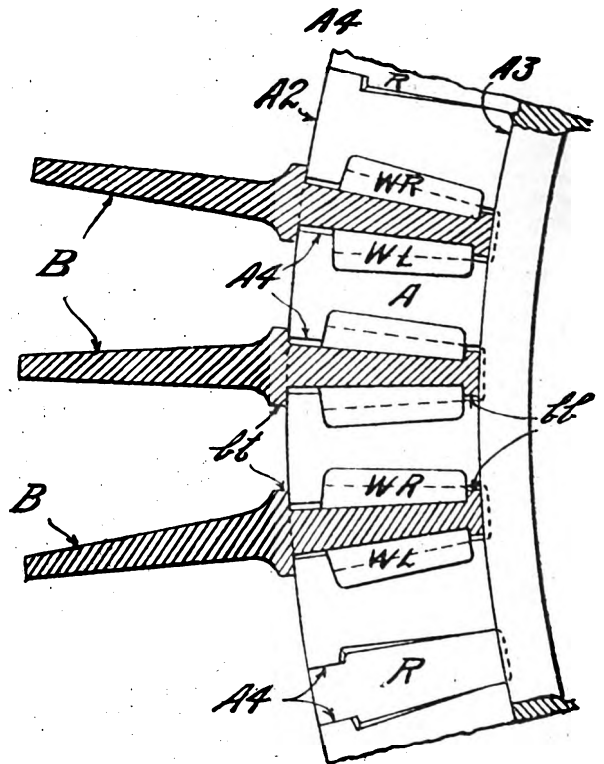
Der Vorderteil des Saugkastens schließt sich konzentrisch an die untere Walze d an, während die Oberfläche 14 tangential verläuft; die Lippe 15 des Saugkastens ist schmaler als der Filz und die darauf beförderte Papierbahn. Ein in Einzelkanäle 19 unter-



teilter Spalt 16 unterhalb 15 mündet in den Saugraum 11, der sich mit einer wasserdichten Packung 17 an die untere Preßwalze anschließt. Rechter und linker Seite von 17 befinden sich Dichtungen 22, so daß unterhalb der Lippe ein Raum entsteht, der von 11 aus unter Unterdruck gestellt wird. Die Längsseiten von Filz und Bahn gleiten über die Verschlußelemente 23 hinweg, so daß unterhalb der Lippe 15 und nur in der Breite derselben Wasser aus Filz und Papierbahn mittels der durchstreichenden Luft bereits abgesaugt wird, bevor Filz und Bahn unter die pressende Linie der Preßwalzen gelangen. Gelangen darauf aber Filz und Bahn zwischen die beiden Walzen, so werden auch der rechte und zugleich der linke Längsstreifen von Filz und Bahn, welche die schmalere Lippe links und rechts übergreifen, durch den Walzendruck entwässert, wobei aber die ausgepreßte kleine Wassermenge entweicht, ohne eine Anstauung bilden zu können.

Holländerwalze.

Amerikanisches Patent 1 552 658 vom 8. 9. 25.
Walter Werner in Hoosick Falls, N. Y.
Die Konstruktion der Walze ergibt sich aus der Abbildung. A ist der Kopf der Walze; R sind



Schlitze zur Aufnahme der Walzenmesser mit ihren Rippen b t und b b. WR und WL sind Keile. A b ist die Oberfläche der Walze; die Ränder A₁ ruhen auf den eingetriebenen Keilen.

Poröse Preßwalze für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 563 943 vom 1. 12. 25.
R. B. Adams und F. R. Woodward in Newton, Mass.

Die obere Preßwalze muß so beschaffen sein, daß sich die Papierbahn leicht von ihrer Oberfläche abhebt. Für diesen Zweck stellen die Erfinder mit einem Kern aus Eisen versehene Gummiwalzen her, indem sie die Gummiteilchen mit 10—50 Proz. einer indifferenten, in Wasser leicht löslichen chemischen

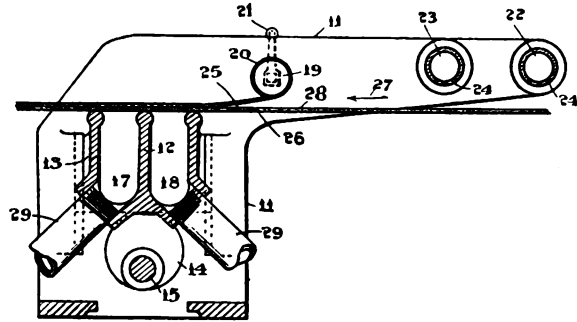
Substanz, z. B. Zucker oder Kochsalz geeigneter Korngröße, mischen und aus dieser Mischung die Preßwalze herstellen und sie vulkanisieren. Bei ihrer Benutzung wird sodann auf der Oberfläche solcher Walzen der chemische Bestandteil vom ausgepreßten Wasser herausgelöst und entfernt, so daß die Oberfläche porös wird. Der übliche Schaber trägt auch noch dazu bei, die Porosität aufrecht- und wirksam-zuerhalten.

Transportwalzen für die Filze der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 568 401 vom 5. 1. 26.

Ch. R. Griffith in Portland, Oregon.

Der Kern der Walzen wird mit vulkanisiertem Hartgummi überzogen und mit diesem Ueberzug werden spiralförmige Rippen aus Weichgummi einheitlich verbunden.



in dem Filzbande haften, mit sich fort in die Abföhrrohre 29 (3 Abbildungen).

Einrichtung zum Reinigen des Filzes während des Betriebes der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 560 331 vom 3. 11. 25.

J. T. Ayers in Lachute, Kanada.

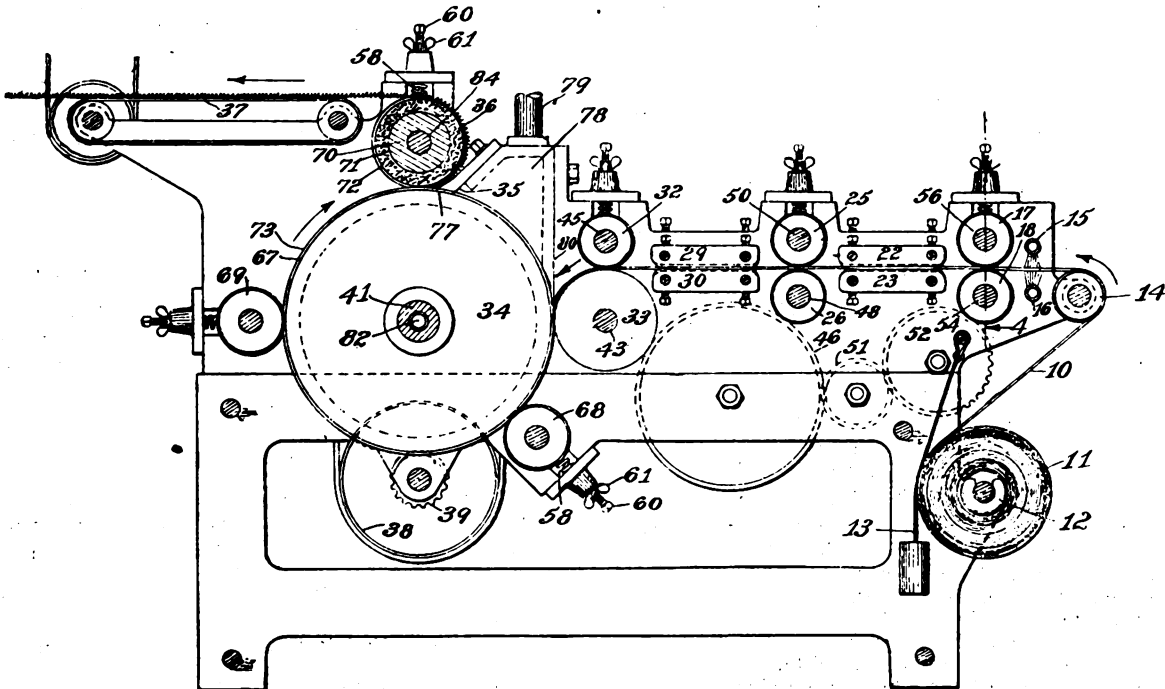
In einem Gestelle 11 unterhalb der Papiermaschine ist ein Vakuumkasten 13 angeordnet, der von der Welle 15 auf Scheiben 16 getragen wird und durch Drehung mittels Handgriffs gehoben oder gesenkt werden kann. Während der Reinigung des Filzes schließt der Vakuumkasten in gehobener Stellung mit seinen Wänden, die getrennte Räume 17, 18 bilden, dicht an die Filzbahn 25 an, die mit ihrer Tragfläche 26 nach unten gekehrt, in Richtung von Pfeil 27 in Bewegung ist. Rückwärts befinden sich unten gelochte Rohre 22, 23, von welchen erstere Waschflüssigkeit auf den Filz spritzt und letzteres Rohr Preßluftstrahlen gegen den Filz sendet, die beide reinigend auf den Filz wirken. Auf Rolle 20 wird während der Betriebsruhe mittels Kurbel 21 ein Band aus Filz oder Baumwollgewebe auf- oder abgewickelt, aber während des in 17, 18 mittels Saugrohre 29 unterhaltenen Vakuums auf der Filzbahn 25 ausgebreitet, um den Durchtritt der atmosphärischen Luft in die Abteile 17, 18 nicht abzusperren, aber zu beschränken. Diese in die Unterdruckräume 17, 18 durch die Filzbahn 25 einströmende Luft reißt das Washwasser und die Verunreinigungen, die auf und

Krepppapier-Maschine.

Amerikanische Patente 1 550 084 vom 18. 8. 25 und 1 571 593 vom 2. 2. 26.

W. A. Lorenz in Hartford, Connect.

Das Wesentlichste dieser Maschine besteht darin, daß die Beanspruchung der Papierbahn während ihres Zuges auf der Maschine auf mehrere Elemente übertragen und dadurch örtlich vermindert, das Reißen der Bahn dagegen möglichst vermieden wird. Von der Rolle 12 wird das Papier 10 über die Leitrolle 14 zwischen den Wasserstrahlen 15, 16 hindurch zwischen die Walzen 17, 18 befördert. Diese Walzen besitzen abgerundete peripherische Vertiefungen und Rippen, die so angeordnet sind, daß die Rippen der einen Walze in die Vertiefungen der anderen Walze hineinragen und bei ihrer Umdrehung die Papierbahn entsprechend biegen, in die Vertiefungen von beiden Längsrändern her hineinziehen und weiter befördern. Dieses Hineinziehen der Bahn wird durch die Gestaltung der Leitrolle 14 begünstigt, deren beide Längshälften von außen nach der Mitte zunehmen. Von genanntem Walzenpaar 17, 18 gelangt die Papierbahn durch Kanäle der Platten 22, 23, die nach Zahl, Form und Anordnung den Vertiefungen und Rippen des Walzenpaares entsprechen, während die Kanäle der Platten in ihrem Verlaufe sich allmählich etwas nähern, so daß die



Kreppung der Papierbahn sich allmählich vergrößert. Diese Wirkung verstärkt sich im selben Sinne zwischen den ähnlichen Walzen 25, 26 und den Platten 29, 30. Reibung und Zugbeanspruchung werden also durch diese Art der Arbeitsleistung genannter Organe der Papierbahn weniger gefährlich. Die oberen Elemente der Platten- und Walzenpaare und damit die Entfernung der oberen von den unteren Elementen sind einstellbar. Das dritte Walzenpaar 32, 33, dessen Vertiefungen wieder näher beisammen liegen als bei 25, 26, leitet die Bahn über den geheizten Kreppzylinder 34 und schließlich zum entsprechend geformten Abstreifer 35, worauf das gekreppte Papier über die mit Gummibelag, der entsprechend gerillt ist, versehene Preßwalze 70 auf dem Organe 37 die Maschine verläßt. 78 ist ein Vakuumkasten, der mit dem Luftsaugrohr 79 verbunden ist und dem Abstreifer 35 die Arbeit erleichtert. (3 Blatt Zeichnungen.)

Werden sehr breite Papierbahnen nach obigem Verfahren gekreppt, so vergrößert sich entsprechend die Reibung der Bahn, so daß sie unter Umständen zerrißt. Um dies zu vermeiden, wird die Papierbahn gemäß dem amerikanischen Patent 1 571 593, sobald sie auf die Maschine gelangt, ihrer Länge nach zusammengefaltet, so daß sie nur die halbe Breite hat und eine doppelte Lage bildet. Die gekreppte, doppelte Endbahn kann in diesem verstärkten Zustande verarbeitet oder aber vorher durch Zerschneiden der Länge nach in einfache Einzelbogen aufgeteilt werden. (2. Blatt Zeichnungen.)

Auf Erfindungen desselben Gebietes sind demselben Erfinder im vorigen Jahre noch folgende umfangreiche amerikanische Patente erteilt worden: 1 548 783, 1 548 785, 1 548 786, 1 548 787, 1 548 788, 1 548 789, 1 548 790.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

12c, 1. P. 49 225. **Pfälzische Chamotte- und Thomaswerke** (Schiffer & Kirchner) A.-G., Grünstadt, Rheinpfalz, und **Otto Strack**, Oslebshausen bei Bremen. Füllkörper für Wärmespeicher, **Absorptions-türme** und dergl. 25. 11. 24.

29b, 2. B. 118 825. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. Main. Verfahren zum **Rösten** von Flachs und ähnlichen Faserpflanzen; Zus. z. Pat. 411 697. 23. 3. 25.

55a, 1. A. 43 101. **Amme, Giesecke & Konegen** A.-G., Braunschweig. Regelungsvorrichtung für **Holzschleifer** zur Herstellung von Holzstoff für die Papierherstellung. 24. 9. 24.

55e, 2. W. 71 649. **Jean Weibel**, Kaysersberg, Elsaß; Vertr.: Dipl.-Ing. Max Wintermeyer, Heidenheim a. d. Brenz. Verfahren und Vorrichtung **zweiseitig** glatter Papiere oder Kartons auf Papier- oder Kartonmaschinen. 28. 1. 26.

Patent-Erteilung.

8b, 20. 429 557. **C. G. Haubold** A.-G., Chemnitz i. Sa. Herstellung von Faserstoffscheiben für **Kalandrier** und ähnliche Walzen. 20. 2. 25. H. 100 665.

Gebrauchsmuster-Erteilungen.

54c. 946 770. **Baumgärtner, Dr. Katz & Co.**, G. m. b. H., Spandau-Eiswerder. Vorrichtung zur Herstellung von verschleißbaren **Hohlkörpern** aus Faserstoffbrei. 25. 3. 26. B. 116 507.

55f. 946 929. **E. Vogler**, Thale a. Harz. Geadertes **Dekorations- und Kartonnagenpapier** mit über der Grundfarbe unregelmäßig verteilten Bronzetönen. 29. 3. 26. V. 21 358. Mustermesse Leipzig 28. 2. 26.

55f. 947 489. **Paul Köhler**, Guben. Vorrichtung zum einseitigen Färben von **Pappen**, insbes. Strohpappen. 7. 4. 26. K. 107 412.

F R A G E K A S T E N

Frage Nr. 27/1926. Verpackungsmaterial. Wer liefert Zellstoffwatte (bzw. Holzwatte) zum Verpacken von frischem Obst? Es liegt uns eine Anfrage aus Italien vor; die Watte soll in Platten von 20 mm Stärke in der Größe von 30×60 cm geliefert werden.

Frage Nr. 28/1926. Zellstoffwattemaschinen. Welche deutsche Maschinenfabrik liefert die für die Erzeugung vorgenannter Verpackungsmittel notwendigen Maschinen?

VEREINS-MITTEILUNGEN

Mitteilung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Betrifft: **Sommerversammlung in Cöthen**
vom 4. bis 6. Juni 1926.

Erfreulicherweise hat sich Herr Dipl.-Ing. Dr. Hans Wrede, Berlin-Dahlem, nunmehr noch bereit erklärt, einen Vortrag über „Bleichapparate und Bleichen bei hoher Stoffkonzentration“ zu übernehmen.

Wir bitten infolgedessen davon Vormerkung zu nehmen, daß zu den bereits angekündigten drei Vorträgen noch dieser Vortrag von Herrn Dr. H. Wrede hinzukommt.

Die Vortragsordnung ist folgende:

1. Professor Michel: „Ueber Wärmewirtschaft in der Papier- und Zellstoff-Industrie“;
2. Dr. H. Wrede: „Bleichapparate und Bleichen bei hoher Stoffkonzentration“;
3. Dr. H. Schwalbe: „Neue Ergebnisse bei der Bestimmung der Festigkeit von Halbstoffen“;
4. Prof. Lindt: „Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papier-Industrie und Braunholzschleifereien“.

Notiz.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Betrifft: Das Buch von Laßberg: „Die Wärmewirtschaft in der Zellstoff- und Papier-Industrie“; zweite Auflage.

Bekanntlich hatte sich die Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin, bereit erklärt, den Mitgliedern unseres Vereins dieses Buch zum Vorzugspreise von 14,50 RM. zu liefern. Eine entsprechende Mitteilung ist auch in den Fachblättern erschienen. Nachdem aber auf Grund dieser Notiz (vergl. Pap.-Fabr. vom 28. März) bis jetzt nur etwa 22 Bestellungen auf das Buch eingelaufen sind, hat die Verlagsbuchhandlung wegen zu geringer Beteiligung das Vorzugsangebot zurückgezogen und hat den Ladenpreis für das Buch jetzt auf 24 RM. erhöht.

Wir geben unseren Mitgliedern mit der Bitte hiervon Kenntnis, trotzdem weitere Bestellungen auf dieses Buch der unterzeichneten Geschäftsstelle zuzuleiten, da noch weitere Verhandlungen mit dem Springer-Verlag geführt werden.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker
und -Ingenieure.

Der Geschäftsführer: Dr. E. Oppermann.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die chemische Vorbehandlung von Fabrikationswasser.

Von Dr. Drechsler, Dresden.

Wohl in keiner anderen Industrie geht man so ungern an die Reinigung des Fabrikationswassers mit Chemikalien wie in der Papierindustrie, obgleich auch nicht der geringste Grund dafür vorliegt, daß einem derartig vorbehandelten Wasser irgend welche für die Fabrikation abträglichen Eigenschaften verbleiben. Wie später erörtert werden wird, fallen die Zusätze zum größten Teil wieder aus. Die Klarstellung dieser Fragen ist der Zweck des Aufsatzes.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Papierindustrie die am meisten wasserverbrauchende ist, zumal die heutigen schnellaufenden Maschinen geradezu phantastische Produktionen erzeugen. Nach den Erörterungen, welche vielfach in den Fachzeitschriften gemacht worden sind, rechnet man bei Rückgewinnung der Stoffwässer etwa 150 Liter je Kilogramm fertiges Material, obgleich eine Variation nach oben wohl in den meisten Fällen angebracht sein wird.

Wenn auch die Fabriken von vornherein stets in wasserreichen Gegenden liegen, so ist, wenigstens bei den älteren Fabriken, nicht mit einem so rapid steigendem Verbrauch gerechnet worden. Zunächst versucht man den Wassermangel durch Erschließen neuer Quellen, Rohrbrunnen oder dgl. zu beseitigen, aber in der kritischen Trockenzeit versagen diese Hilfen, oder aber das geförderte Wasser fließt trübe durch mitgerissenen Schwimmsand usw. Da ein Fluß immer in der Nähe ist, so bleibt als der einzig zuverlässige — wenn auch nicht der billigste — Weg die Reinigung dieses Oberflächenwassers. Eine Filtration allein — mag das Filter auch die gepriesensten Eigenschaften besitzen — kann nur die groben Verunreinigungen zurückhalten, aber niemals die feinen Trübungen und besonders nicht den grauen bis gelblich oder grünlich-grauen Farbton beseitigen. Hierzu sind einige einfache kolloidchemische Erläuterungen nötig.

Die Verunreinigungen¹⁾ im Wasser (es kommt hier nur allein in Betracht) hängen von dem Grade der Zerstreuung (Dispersion) ab. Man bezeichnet z. B. ein aus zwei Phasen (fest und flüssig) bestehendes mechanisches Gemenge als Dispersoid, das durch einen bestimmten Dispersitätsgrad ausgedrückt ist. Dieser wird ausgedrückt durch das Verhältnis der Oberfläche der dispersen Phase, z. B. des festen Stoffes zu dem Volumen der dispergierenden Phase (Flüssigkeit). Je gröber die festen Teilchen im Wasser sind, desto kleiner auch der Dispersitätsgrad und umgekehrt. Ist die Verteilung (Zerstreuung) soweit gediehen, daß die Teilchen schwimmen und sich nicht ohne weiteres absetzen, dann haben wir den Dispersitätsgrad der kolloidalen Lösung er-

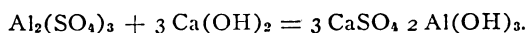
reicht. Die Größe dieser festen Teilchen — also in Kolloidform auftretenden — schwankt zwischen $1\ \mu$ bis $100\ \mu\mu$, wobei $1\ \mu = 0,001\ \text{mm}$ (1–3) entspricht.

Nunmehr ist ohne weiteres verständlich, weshalb ein Filter, dessen kleinste Sandkorngröße $0,5\ \text{mm}$ ist, nur eine recht geringe Wirkung gegenüber diesen Verunreinigungen und keine gegenüber den Farbtönen haben kann (von der Adsorption durch das Filtermaterial soll hierbei abgesehen werden).

Wir gelangen nunmehr zu der Hauptfrage: Wie scheidet man am besten die Verunreinigungen, die als ein wirres Durcheinander von den größten bis zu den feinsten Suspensionen vorliegen, ab? Da die kolloidalen Lösungen keinem Gleichgewichtszustand entsprechen, so findet durch ein genügend langes Stehen unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes allmählich ein Zusammenballen und Abscheiden statt. So ideal diese Anwendung auch erscheint, läßt sie sich in der Praxis nicht verwenden, denn die erforderlichen Aufspeicherungsanlagen würden enorme Flächen beanspruchen.

Der andere Weg besteht nun darin, daß ein künstlicher Niederschlag erzeugt wird, welcher durch Adhäsion die kolloidal gelösten Teilchen (Trübungen durch organische Substanz usw.) bei dem Absitzen mit niederreißt. Hierfür eignet sich bekanntlich die schwefelsaure Tonerde am besten, welche in der Praxis schon seit langer Zeit gebraucht wird.

Die Umsetzung erfolgt nach der Formel:



Es bildet sich der bekannte gallertartige Niederschlag von Aluminiumhydroxyd neben Gips. Eine Steigerung der Härte des Fabrikationswassers kommt nicht in Betracht, da die Mengen viel zu winzig sind, um den Charakter des Wassers verändern zu können.

Soweit wäre nun alles geklärt, wenn die leidige Kostenfrage nicht wäre. Nehmen wir folgendes Beispiel an: Eine Papierfabrik mit rund 5 cbm Wasserverbrauch pro Minute erfordert in 24 Stunden 7200 cbm. Bei einem Zuschlage von 40 g Tonerde pro cbm würden täglich 288 kg gebraucht. Wenn es nun durch zweckmäßige Einrichtung gelingt, den Tonerdeverbrauch auf die Hälfte herabzudrücken, so bedeutet dieses eine Ersparnis von 144 kg täglich und bei 330 Arbeitstagen im Jahre rund 145 000 kg schwefelsaure Tonerde. Bei dem Kalk tritt der pekuniäre Erfolg nicht so sehr in Betracht. Wenn hier der Einwurf erhoben wird, daß die Erfahrung mit der Rechnung häufig nicht korrespondiert, so liegt es lediglich an der unzuverlässigen Einrichtung. Der Nachweis soll zum Schluß mit Zahlen belegt werden.

¹⁾ Freudlich: Grundzüge der Kolloidchemie, Leipzig 1921. Wo. Ostwald: Kolloidchemie.

Für die richtige Anwendung der Zuschläge kommen zwei Faktoren in Betracht, und zwar

- a) die intensive Mischung der Zuschläge mit dem Rohwasser,
- b) die weitgehende Belüftung.

Beiden Forderungen wird man am meisten gerecht, wenn eine möglichst lange Mischrinne zur Verfügung steht und dann das Wasser über mehrere Kaskaden stürzen kann. Leider lassen die Verhältnisse diese einfache Einrichtung meistens nicht zu, weshalb man entsprechende Anpassungen vornehmen muß. Zunächst wird man sich fragen müssen, welches Mischungsverhältnis ist zu berücksichtigen. Nehmen wir eine 5%ige Tonerdelösung (sonst werden die Lösungsbottiche zu groß) und 20 g Tonerde pro cbm Rohwasser bei 5 cbm/Min. Verbrauch an, so wären gerade 100 g Tonerde = 2 Liter Lösung für 5000 Liter Wasser nötig, d. h. das Mischungsverhältnis ist 1 : 2500, also sehr groß.

Man kann nun nicht verlangen, daß bei einer ruhigen Durchflußgeschwindigkeit durch die Absitzbecken eine genügende Mischung eintritt. Als sehr zweckmäßig hat sich folgende Einrichtung bewährt.

Da die automatischen Zuflußregulierungen für die Chemikalien-Zuschläge²⁾ doch nach kürzerer oder längerer Zeit versagen, so wählt man Pumpen, durch welche die Zuschläge zwangsmäßig dem Wasser zugeführt werden. Hierbei läßt man bereits eine Unterteilung der Mischung in der Weise eintreten, daß man eine Pumpe von etwa 50 Litern pro Minute Leistung wählt, welche gleichzeitig die Tonerdelösung (2 Liter) und Wasser (48 Liter) ansaugt und durchmischt. Hierbei erhält man zunächst ein Mischungsverhältnis von 1 : 50. Diese verdünnte Lösung fördert die Pumpe an die engste Zuflußstelle des Rohwassers in das Mischbassin. Gleich-

zeitig läßt man mittels Druckluft (Gebläse oder dgl.) das gemischte Wasser tüchtig durchwallen. Der Kalkzuschlag erfolgt in derselben Weise, wenn dieser überhaupt nötig ist. Besitzt das Rohwasser eine genügende Karbonathärte, so findet nach oben angegebener Formel der Umsatz statt.

Den großen Wert der Belüftung des Wassers kennt eigentlich jeder Mensch, trotzdem findet man kaum eine Anwendung davon. Es liegt klar zu Tage, daß die Ausflockung durch ein intensives Bewegen — also zunächst rein mechanisch — wesentlich unterstützt wird, da das Zusammenballen leichter eintritt. Außerdem ist die chemische Einwirkung des Luftsauerstoffes nicht zu unterschätzen. Es kann natürlich bei der kurzen Einwirkungsdauer keine weitgehende Oxydation eintreten, aber sie leistet gute Dienste bei dem Abscheiden der kolloidal gelösten organischen Substanz usw. und trägt somit zur schnelleren Ausflockung bei.

Zum Schlusse sollen noch einige Beispiele aus der Praxis über die Chemikalienzuschläge angeführt werden, aus welchen klar hervorgeht, daß bei tonigen Verunreinigungen weniger und bei organischen Substanzen bzw. Huminsubstanzen größere Mengen zur Abscheidung benötigt werden. In Amerika sind die Verunreinigungen der Flüsse mehr toniger Natur, weshalb im Mittel 17,4 g Tonerde pro cbm genügen. In Alexandrien³⁾ (der Nil mit vieler organischen Substanz) wurde in dem dortigen Wasserwerk für Trinkwasserversorgung 33½ g Tonerde pro cbm Rohwasser gebraucht, allerdings bei einer Sedimentationszeit von 6 Stunden. Laut Kontrollbuch einer Papierfabrik wurde für Elbewasser bei einer Sedimentationszeit von 2 Stunden gebraucht: April 18, Mai 14, Juni 13 und Juli 10 g Tonerde im Mittel.

Eine weitere Abhandlung über die Filtration folgt demnächst.

²⁾ Mittlg. der K. Prüfungsanstalt für Wasser und Abwasserbeseitigung, Heft 6, Seite 135. Nur durch dauernde Aufmerksamkeit der Kontrolle wird man den Zufluß gleicher Mengen von Chemikalien erreichen können u. f.

³⁾ Rapport sur les expériences faites avec les Jewell-Filtres — à Alexandrie etc. éd. du municipalité d'Alexandrie (Gottschlich und Bitter).

Die Verpackungskosten.

Von Dipl.-Ing. W. Roth, Jannowitz.

Formatpackung; Vorteile durch Normung und Vergrößerung des Kollogewichtes. Pressen mit einfahrbarem Wagen. Verbilligung der Packkosten. Rollenpackung. Rollenpackmaschine.

Im Bestreben, die Herstellungskosten bzw. Selbstkosten pro 100 kg zu verringern, hat wohl manche Fabrik erkannt, daß sich bei gegebenen Verhältnissen und geordnetem Betrieb wesentlich größere Ersparnisse an einer Arbeitsstelle — ohne größere Umbauten und dergleichen — nicht erreichen lassen und man vielmehr froh ist, durch kleine Verbesserungen an vielen verschiedenen Stellen eine durch die Summierung dieser kleinen Ersparnisse unter Umständen sehr ansehnliche Verbilligung zu erreichen. In Verfolgung dieses Gedankens wollen wir die Verpackungskosten einer kritischen Betrachtung unterziehen. Diese machen in jedem Betriebe einen nicht zu vernachlässigenden Betrag aus.

Im allgemeinen haben wir zwei Hauptarten der Verpackung, nämlich die der Formate und die der Rollen zu unterscheiden. Betrachten wir zuerst die Formatverpackung. Das erste, was uns dabei unangenehm auffällt, ist auch hier wieder, wie an so

vielen Stellen unserer Industrie, das Vielerlei in Größe, Gewicht als auch in Verpackungsart. Wie schön und einfach wäre es, hätten wir einige wenige Formate, für die wir Einheitsrahmen in verbilligter Serienherstellung erzeugen oder beziehen, für die wir die verschiedenen Pack- und Einschlagbogen in denselben Größen, die dann aufs sparsamste und damit gleichzeitig wirtschaftlichste bemessen werden müßten, verwenden könnten.

Die Verpackungskosten setzen sich aus Materialkosten und Arbeitslöhnen zusammen. Als Material kommt in Betracht: Holz als Latten, Leisten und Bretter, Nägel, Packpapier, eventuell Rieseinschlag, Verpackungseisen und Bandschlösser. Auf die Preisgestaltung dieser Materialien haben wir meist keinen Einfluß, wir müssen sie zu Tagespreisen kaufen und einsetzen. Greifen wir ein übliches Format wie 75×100 mm heraus, so betragen die Holzkosten bei Vollbretterverpackung etwa 60 %, die

Kosten für Packpapier ohne Rieseinschlag 30 %, die Kosten für Bandeisen usw. 10 %. Betrachten wir ein abnormal großes Format (etwa 190×250 mm), so tritt im prozentualen Verhältnis keine Änderung ein. Wohl aber tritt bei gleichbleibendem Kollgewicht eine Verteuerung pro 100 kg Papier ein, und zwar eine ganz merkliche. Betragen die Materialkosten bei oben genanntem Normalformat etwa 2,10 RM. pro Kollo, das mit 150 kg gerechnet wird, so betragen sie bei dem abnormalen Großformat etwa 7,20 RM., pro 100 kg im ersten Falle also 1,40 RM., im zweiten aber 4,80 RM., das heißt 3,40 RM. pro 100 kg mehr. Um einen immerhin merklichen Mehraufwand konstatieren zu können, brauchen wir aber gar nicht ins Gebiet der Großformate zu gehen; ein Format von 92×122 mm bedingt eine Verpackungsmaterialerhöhung von 0,80 Reichsmark pro 100 kg Papier. Dies zeigt so recht deutlich die Auswüchse, die durch das Vielerlei der Formate und Wünsche hervorgerufen werden. Eine

aufgewogen, zumal es umständlich und teuer ist, verschiedene Bretterstärken auf Lager zu halten.

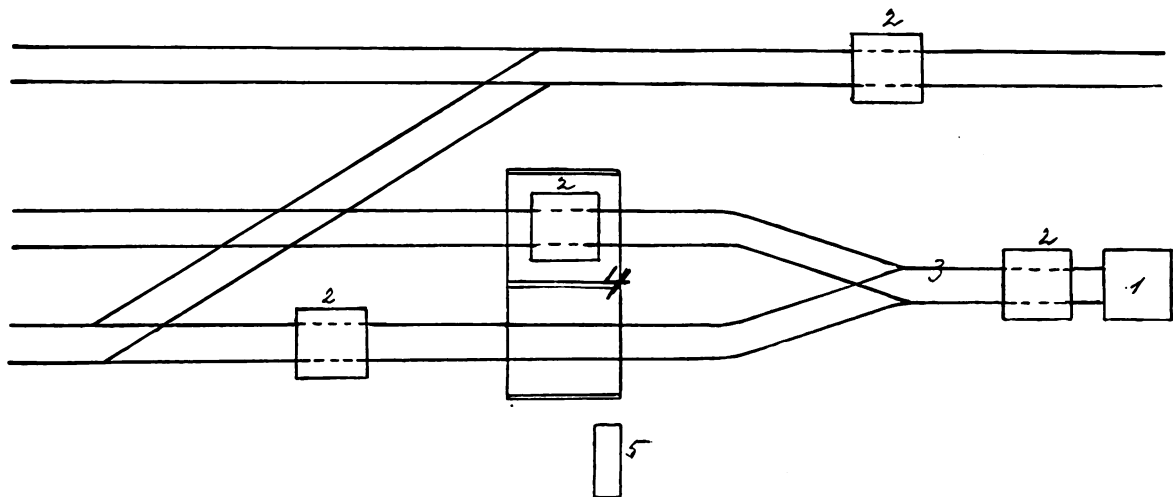
Ein weiterer Vorteil schwerer Kollo liegt in der Frachtersparnis. Das Gewicht der Verpackung beträgt bei 150-kg-Kolli etwa 10 % des Papiergewichts, bei einem 300-kg-Kollo hingegen nur 6 %; im ersten Falle ist bei einer angemessenen Durchschnittsfracht von 2,50 RM. pro 100 kg der Frachtanteil der Verpackung 0,25 RM. pro 100 kg, im letzteren nur 0,15 RM.

Wenn wir den Frachtanteil der Verpackung bei dem oben erwähnten Großformat errechnen, so wird das Bild natürlich viel ungünstiger. Der Gewichtsanteil der Verpackung beträgt 27 % des Papiergewichtes, die darauf fallende Fracht 67,5 Pfg.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ersparnisse bei einem 300-kg-Kollo im Format von 75×100 mm gegenüber einem Kollo von 150 kg in demselben Format 0,73 RM. pro 100 kg betragen. Und diese Verbilligung läßt sich leicht, ohne Anlage-

Pressenanlage für eine Leistung von etwa 24 t Papier in 8 Stunden.

M 1 : 100



1. Wage. 2. Einfahrbare Wagen. 3. Gleisanlage. 4. Zwillingspresse. 5. Pumpen.

Mehrausgabe lediglich für Verpackungsmaterial von 3,40 RM. für 100 kg stellt natürlich jede Rentabilität in Frage.

Aber nicht genug mit dem Vielerlei in den Formaten. Auch das Gewicht der Kolli gibt zu den verschiedensten Wünschen Anlaß. Das Normalgewicht liegt bei gewissen Sorten bei 150 kg, bei anderen bei 250 kg. Letztere sind natürlich viel günstiger daran, da die Verpackungsmaterialien bei in gewissen Grenzen steigendem Kollgewicht kaum merklich steigen. Die Materialkosten für ein Kollo mit 300 kg betragen etwa 10 % mehr als die für ein 150-kg-Kollo. Haben die Kosten für das 150-kg-Kollo im Format von 75×100 mm 2,10 RM. betragen, so betragen sie für ein 300-kg-Kollo etwa 2,31 RM. oder auf 100 kg Papier etwa 0,77 RM., was gegen 1,40 RM. pro 100 kg bei einem Kollgewicht von 150 kg wiederum eine sehr beträchtliche Ersparnis ergibt.

Sehr oft aber werden Kolli im Gewicht bis herunter auf 60 kg verlangt. Wenn man auch in diesem Falle etwas dünnere Bretter nehmen könnte, so werden dadurch noch lange nicht die Mehrkosten

kapital erreichen, lediglich auf dem Wege der Verständigung. Vom Standpunkte der Papierfabriken aus gibt es keine Schwierigkeiten, Kolli von 300 kg Papier zu packen. In den meisten Fällen kann man im Gewicht noch viel weiter gehen. Man muß sich nur immer wieder vor Augen halten, daß man in einem Zeitalter steht, das auf allen Gebieten nach Steigerungen ruft; wer sich dieser Steigerung meist aus traditionellen Gründen verschließt, der ist bald überholt. Die einzigen Schwierigkeiten, die entstehen könnten, liegen im Transport der schweren Kolli, doch muß man sich da wieder erinnern, daß man gerade auf dem Gebiet des Transportwesens viele einfache Neuerungen gebracht hat, die man sich, falls es nicht schon geschehen ist, anschaffen muß, auch dann, wenn das Normalkollo 150 kg behält; denn sie bringen jedenfalls Zeit- und damit Geldersparnis. Sind in den Papierfabriken die Schwierigkeiten lediglich in einer Veraltung der Transporteinrichtungen zu suchen, so glauben wir nicht fehl zu gehen, wenn wir sie beim Verbraucher, der natürlich anfangs von einem größeren Gewicht der Kolli nichts wissen wollen wird, auch darin zu

suchen haben. Da ist es aber Sache der Verständigung und Verhandlung, den Weg zu ebnen und mit praktischen Beispielen die Widerspenstigen zu überzeugen, daß hier wiederum ein kleiner Schritt auf dem unendlich langen Wege „Fortschritt“ getan werden kann.

Haben wir im Vorstehenden hauptsächlich die Verpackungsmaterialien besprochen, so wollen wir uns nun noch der Arbeit des Verpackens zuwenden. In den meisten Fällen ist der Vorgang wohl der, daß ein größerer Stoß Papier auf die Wage gelegt, gewogen und von da wieder abgenommen und direkt in die mehr oder minder günstig liegende Presse eingesetzt wird. In manchen Fällen wird man als Fortschritt zu verzeichnen haben, daß die Papierstöße nicht mehr direkt am Boden stehen, von wo aus sie auf einen Wagen und von da aus erst auf die Wage gelegt werden, sondern auf Holzgestellen, die dann mit einer Hubkarre direkt auf die Wage, die in diesem Fall natürlich im Boden versenkt sein muß, befördert werden. Man verbindet mit einer großen Zeitersparnis auch eine schonendere Behandlung des Papiers. Voraussetzung für klagloses Arbeiten mit Hubkarren bildet jedoch ein vollständig glatter Boden ohne Rillen und Löcher.

Besieht man sich den weiteren Fortgang des Packens, so fällt die geringe Arbeitsteilung auf; jedes Packerpaar besorgt in den meisten Fällen das Papier zur Wage, setzt ein, schließt die Kolli, verpackt und nimmt die fertigen Kolli wieder heraus, um sie an einem entfernten Punkt nach Ueberwindung einiger Hindernisse abzusetzen. Das ist natürlich kein Arbeiten in der heutigen Zeit. Wie viele Kommissionen waren drüben in Amerika und haben uns berichtet, wie weit die Arbeit unterteilt ist, wie großer Wert auf die Kontinuität gelegt wird. Wie oft wird Ford zitiert! Wir müssen aber auch lernen davon, auch wenn es an der kleinsten Stelle ist; und ist einmal der Anfang gemacht, ergeben sich bald weitere Anwendungsmöglichkeiten.

Eine Vereinfachung der Packarbeit im Sinne der Arbeitsunterteilung erreicht man, wenn man sich eine Packpresse mit einfahrbarem Wagen beschafft. Aus beigefügter schematischer Skizze ist die Anordnung für eine Doppelpresse mit versenkter Wage und Gleisverteilung ersichtlich. Der Arbeitsvorgang ist dann folgender:

Ein Vorarbeiter steht ständig an der Wage, kontrolliert und notiert die Gewichte und trifft alle nötigen Anordnungen. Dieselben zwei Mann, die den Abtransport der fertigen Kolli übernehmen, bringen auch das Papier mit der Hubkarre zur Wage. Von da wird von zwei weiteren Mann das Papier auf den bis an die Wage herangezogenen Packwagen gelegt; auch das Auflegen der Packbretter und Packbogen hat hier zu geschehen. Ist ein Wagen fertig, so wird der Wagen auf dem Gleis in die eine freie Presse geführt; nach dem Pressen werden wieder von zwei anderen Männern die Kolli fertig verpackt, nach Heben der Presse wird der Wagen möglichst weit an die Lagerstelle gebracht und von den anfangs erwähnten zwei Mann entleert und zur Wage zurückgebracht. Im ganzen sind bei dieser Anordnung sieben Mann nötig; die Leistung

beträgt 24 t in acht Arbeitsstunden. Bisher waren dazu zwölf Mann nötig, die in drei Schichten packten. Vorausgesetzt sind die Formate in den üblichen Grenzen und Kolli zu 150 kg. Bei Kolli von 300 kg ist nochmals eine Steigerung um 60% möglich, es können also sieben Mann im Achtstundentag rund 50 t Formatpapier packen.

Eine kurze Berechnung soll das eben Angeführte ergänzen.

Die alte Verpackung geschah in drei Schichten zu je vier Mann mit einem Stundendurchschnittsverdienst von 0,60 RM; die praktische Leistung war 8 t in der Schicht, wobei zu berücksichtigen ist, daß eine gewisse Zeit um die Wende des Schichtwechsels verloren geht, als auch die Arbeit durch gewisse Essenpausen unterbrochen wird. Die Tageskosten betragen $3 \times 4 \times 8 \times 0,60 = 57,60$ RM.;

$$\text{für } \% \text{ kg Papier } \frac{57,60}{24\,000} \cdot 100 = 0,24 \text{ RM.}$$

Die neuen Verpackungskosten betragen bei achtstündiger Arbeitszeit in einer Schicht, die die vorschriftsmäßigen Erholungspausen gewährleistet, $8 \times 7 \times 0,60 = 33,60$ RM. im Tag;

$$\text{für } \% \text{ kg Papier also } \frac{33,60 \cdot 100}{24\,000} = 0,14 \text{ RM.}$$

Die tägliche Ersparnis beträgt 24 RM., was bei 300 Arbeitstagen 7200 RM. im Jahr ausmacht, ein Betrag, der jedenfalls die Neuanlage einer derartigen Pressenanlage auch bei den heutigen Zeiten rechtfertigt. Mit der Annehmlichkeit, eine billigere Verpackung zu haben, stellt sich noch eine andere ein, nämlich die, daß man die Verpackung tagsüber stets vor Augen hat und dadurch vor manchem Schaden bewahrt bleibt.

Sind wir dann soweit, 300-kg-Kolli verpacken zu können, so sinkt der Verpackungslohn von 24 Pfg. sogar auf 6,8 Pfg. pro 100 kg Papier.

Haben wir den vorläufigen Idealzustand, nämlich kontinuierliche Verpackung von 300-kg-Kolli, so stellt sich der Verpackungspreis inklusive Transportanteil auf rund 1 RM. pro 100 kg Papier gegen 1,89 RM. bei den jetzt üblichen Methoden. Eine Verbilligung von 89 Pfg. pro 100 kg Papier mit diesen einfachen, billigen Mitteln möchte doch erstrebenswert erscheinen.

Die andere Art der Verpackung, die Rollenverpackung, ist wesentlich schneller zu erledigen; auch liegen die Verhältnisse hier in bezug auf Formate und Gewichte noch verwirrter, so daß man die Kostenberechnung jedem einzelnen Betrieb überlassen muß. Natürlich ließen sich auch hier durch Vereinheitlichung verschiedene Ersparnisse erzielen. Die Haupteinsparnis liegt hier aber nicht im Verpackungsmaterial, sondern in der Packarbeit; auch hier läßt sich, wenn man schon bei der veralteten Handpackung bleiben will, durch Arbeitsteilung eine Verbilligung erreichen. Als Neuerung, die nicht nur bei größeren Rollenanfertigungen Vorteile bringt, ist die Rollenpackmaschine von Jagenberg zu begrüßen. Es wird wieder eine geraume Zeit brauchen, bis sie als Selbstverständlichkeit in jedem Betrieb steht. Jedenfalls ist auch sie ein Schritt vorwärts auf dem langen Wege „Fortschritt“.

Bayerische Papiergeschichte.

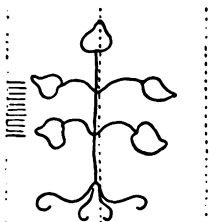
Von Friedr. von Hösle.

(Fortsetzung zu Nr. 16, 1926.)

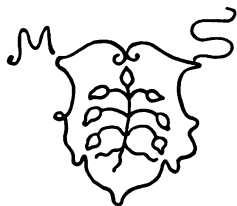
Nr. 163—64. Zwei Lindauer Papiermühlen.

In Ermangelung einer Gründungsurkunde weist wieder einmal das Wasserzeichen auf die Entstehung einer Papiermühle hin: ein Werk des Lindauer Buchdruckers Joh. Lud. Brem von 1592 ist bereits auf Papier mit einem Lindenbaum, W.-Z. 285, gedruckt, welcher das Stadtwappen der im Bodensee auf einer Insel stehenden Reichsstadt versinnbildlicht.

Nr. 163. Die Lindauer Papiermühle stand auf Stadtgebiet in dem romantischen Streitelsfinger Tobel am Wasser der Leiblach; sie wurde nach dortigen Ortschaften bald die „Streitelsfinger“, bald „Papiermühle von Mozach“ genannt.



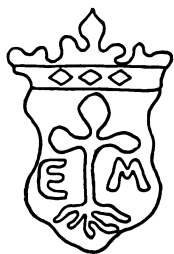
W.-Z. 285. 1592.



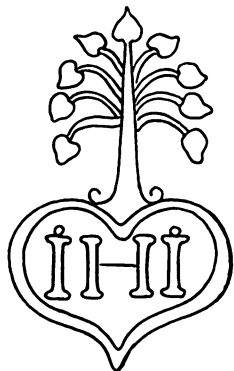
W.-Z. 286. 1600.

Der in einer Lindauer Urkunde erstmals 1595 genannte Gorius (Gregorius) Zürn, Bappierer zu Streitelsfinger, ist vielleicht der Gründer gewesen. /: Lindauer Bürgerbuch /: 1599, 17. Oktober. Pappirer Michel Sträl von Ravensburg ist uff sein bittlich anlangen und fürgelegt urkund seiner ehelichen geburt und wolhaltens zum beysessen auf 3 jar lang angenommen, dergestalt, daß er sein zu Streitelsfinger angenommene pappirmilin hiezwischen sein nutz und notturft nach inhaben und bewonen, brauchen und nießen mög. Wenn er aber bemeldte papirmilin verwenden oder verkaufen würd, soll er dieselbe niemand anders denn in burgershand kommen lassen.

Von diesem Inhaber stammt das Wasserzeichen 286; gleich wie bei dem auf alten Münzen, Siegeln und Stempeln erhaltenen Stadtwappen erhielt auch der Lindenbaum der Wasserzeichen abwechselnd 3, 5, 7 und 9 Blätter!



W.-Z. 287. 1650.



W.-Z. 288. 1800.

Nach dem Dreißigjährigen Krieg waren zwei Papierer EM und DM auf der Papiermühle, von welchen W.-Z. 287 aus der Zeit von 1650—80 vorliegen. Dann kamen Martin und Jakob Göttler, welche anno 1700 beim Papiererkonvent

in Augsburg vertreten waren; diesen folgten etwa 1710 Papiererfamilie Rechberg, 1716 Papiererfamilie Hechelmann und etwa 50 Jahre lang Papiererfamilie Wildner.

W.-Z. 288 mit dem neunblättrigen Lindenbaum stammt aus guten Schreib- und blauen Umschlagpapieren des Lindauer Papierers I... H... Jent, welchem 1807 H. Jent nachfolgte. Demselben widerfuhr nach mündlicher Ueberlieferung ein schwerer Unfall; während eines Hochwassers wollte er nachts die Fallen ziehen, wobei ihm ein Hebel den Arm abschlug.

Von 1815—30 betrieb die Papiermühle der von Oberscheffach in Württemberg eingewanderte Christian Kutter, welcher in seinen Papieren den Ortsnamen, W.-Z. 289, führte. Kutters Neubau in Hangnach veranlaßte ihn zur baldigen Aufgabe des Betriebs, nach welchem in dem Anwesen eine Lohmühle eingerichtet wurde. Durch einen Brand wurde das historische Gebäude leider anno 1850 vernichtet.

Anmerkung: Von den zwei in der alten Landkarte von Rauh mit PM bezeichneten Mühlen war die vordere die Papiermühle, die hintere eine Pulvermühle¹⁷⁾.

Lindau.

W.-Z. 289. 1820.

Nr. 164. Papiermühle Hangnach, Gemeinde Bösenreutin. Am 26. März 1825 kaufte Christian Kutter, Papierfabrikant von Mozach, eine alte Leinwandwalke am rechten Leiblachufer, um hier eine neue Papiermühle zu erbauen, wohl angezogen durch die hier zur Verfügung stehende bessere Wasserkraft des durch den Lettenbach verstärkten „Leiblachkanales“.

Am 14. Juli 1830 übergab er das Anwesen mit allen zum Papiermachen gehörigen Einrichtungen seinem Sohn Ludwig Kutter, aus dessen Zeit am östlichen Giebel der Papiermühle noch eine Steinplatte mit seinem Namen und 1834 erhalten ist, während die Dachluken von den Trockenböden später entfernt wurden.

Die Kutter müssen recht baulustige Männer gewesen sein, denn auch Ludwig Kutter leistete sich, trotzdem anderwärts schon Papiermaschinen eingerichtet wurden, noch im Jahre 1846 den Neubau einer Papiermühle zu Hörbranz auf dem jenseitigen österreichischen Ufer der Leiblach und ließ das Hangnacher Werk danach eingehen. Aber auch in Hörbranz blieb er nicht, sondern 1863 zog er nach Wolfegg in Württemberg und die Papiermühle Hörbranz überließ er seinem Sohn Ludwig.

Sehr oft, jedoch mit fabelhafter Ausschmückung, wird der Name eines Lindauers in der Papiergeschichte genannt: Goldschmied Johann Spielmann, der Sproß einer alten Lindauer Familie, erbaute 1588/89 eine Papiermühle zu Dartford, wozu ihm die Königin Elisabeth das Hadernsammel-Privilegium verlieh. Wo „John Spilman, auch Spielman“ Kenntnisse von der Papiermacherei

¹⁷⁾ Dr. Wolfart: Geschichte der Stadt Lindau; 1908. Band I, 1. Abt., S. 339.

erworben, ist nicht nachweisbar; es klingt fabelhaft und unglaublich, daß er sechshundert Arbeiter beschäftigt habe, wie auch seine Papiermühlengründung nicht die erste in England war (woselbst 1496 oder 1507 John Tate zu Herford schon Papier machte). Von James I. wurde Spielmann zum Ritter geschlagen.

Höchst interessant und für die Papiergeschichte von hohem Wert ist Spielmanns Grabmonument in der Kirche zu Dartford!

Das kleine Buch¹⁸⁾ welchem Bild 290 entnommen ist, enthält folgende Beschreibung desselben: anno 1607 starb Elisabeth, Tochter von Nikolaus Mengell von Nürnberg und erste Frau des John Spielman oder Spilman, welcher zu Dartford die erste Papiermühle in der Grafschaft Kent errichtete.

Das große Monument an der Nordseite der Kanzel ist von ihrem Mann, welcher sie bis 1626 überlebte, errichtet. Ein außerordentliches Werk von geschnittenem und koloriertem Alabaster, Mann und Frau als kniende Beter darstellend. Eine schwarze Marmorplatte trägt in Lateinisch, Englisch und Deutsch den Vers:

„Mein lieb Leben, liebs Weib hett ich
„Gern geben umb zuerretten dich;
„Weils so must sein, soll dich diss Grab
„Kundt thuen mein treuw gemuet so ich hab.

Nach einem anderen Schriftsteller wäre Spielmann erst 1633 gestorben und der Bericht, daß auf Spielmanns Grabmonument eine „Narrenkappe“ zu sehen ist, ließ die Meinung aufkommen, daß das Wasserzeichen der Narrenkappe zu einem persönlichen Zeichen oder Wappen Spielmanns in Beziehung stehe; nach einer vom Verfasser (kurz vor Ausbruch des Weltkrieges) veranlaßten Untersuchung trägt aber die auf dem Bild unten links sichtbare dunkle Figur überhaupt keine Narrenkappe; der an Ort und Stelle gewesene Forscher berichtet nämlich, daß die Kopfbedeckung dieser Figur wohl eine hohe schwarze gehörnte Kappe sei, die einer alten persischen Kopfbedeckung gleiche, aber was die Figur auch repräsentieren mag, eine Narrenkappe trage sie nicht! Papier mit dem Wasserzeichen „Narrenkappe“ ist schon anno 1540 gemacht worden¹⁹⁾ also zu einer Zeit, da Spielmann vielleicht noch nicht geboren ward, und die angeblich von Cromwell an Stelle der Königskrone verordnete fools cap erschien erst nach 1649, wo Spielmann längst tot war!

Das Gebiet geistlicher Herrschaften im Kreise Schwaben war sehr bedeutend; umfaßte mehr als ein Drittel und gehörte dem Hochstift Augsburg, dem Stift Kempten und einigen kleinen Abteien.

Das Hochstift und Fürstbistum Augsburg war im Laufe der Zeiten hundert Quadratmeilen groß geworden, der Bischof war deutscher Reichsfürst, besaß mehrere wehrhafte Schlösser, gebot über 203 000 Untertanen und soll ein Jahreseinkommen von 400 000 Gulden gehabt haben. Dieser Fürst hatte ein Heer von Beamten, für Repräsentation einen Hofstaat in pompöser Tracht, einen achtspännigen Galawagen mit Vorreitern und ein ständiges Truppenkontingent mit einer Garde zu Pferd. Durch die Säkularisation ging sein Gebiet am 25. Februar 1808 gleich den übrigen geistlichen Herrschaften an Bayern über.

¹⁸⁾ The Church and Vicars of Dartford; Being notes compiled by CA Tait, MA Dartford: Snowden Brothers, West Kent printing works. 1909.

¹⁹⁾ Originalstudie des Verfassers im Festheft des „Papier-Fabrikant“ 1914. Berlin, S. 42, bei Otto Elsner.

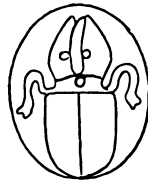
Im Hochstift Augsburg waren nur zwei Papiermühlen, die sehr alte zu Schretzheim bei Dillingen und eine sehr spät gegründete in Füssen; im Stift Kempten, dessen Fürststäbe ebenfalls eine prunkvolle Hofhaltung führten, gab es sieben Papiermühlen, von welchen die des Stifts als bedeutendste mit der hochfürstlichen Druckerei in Zusammenhang stand.

Nr. 165. Die Hochfürstlich Augsburgische Papiermühle in Schretzheim.

Die Geschichte der Papiermühlen zu Schretzheim und Zöschlingsweiler erforschte Herr Pfarrer Rückert mit lobenswerter Gründlichkeit²⁰⁾, und verdanken wir ihm die Erhebung vieler alter Wasserzeichen.

Der ansehnliche Bedarf der Kanzleien an Papier mag wohl den Kardinal Otto Truchseß von Waldburg (1543—73 Bischof) veranlaßt haben, in seinem Gebiet eine Papiermühle zu erbauen. Das Werk entstand im Jahre 1559 im Dorfe Schretzheim bei Dillingen, woselbst eine gute Wasserkraft an der Egau zur Verfügung stand. Wie immer bei solchen Gründungen, erhoben sich bald feindliche Nachbarn mit allerhand Beschwerden. /: Kr. A. f. Schw. Lit. 125, Salbuch des angrenzenden Pfalz-Neuburg. Landger. Hochstädt :/

Ob disem dorff Schretzheim hat der Cardinal ein papiermül des verschinen 1559 jars von newem erbauen lassen am wasser die Egwaid thut den unndern müllern grossen schaden, dann er das wasser wol zwu stund spert, können die unndern nit malen, sondern müssen mit der armen leutt, ja



W.-Z. 291. 1562.
Wappen des Hochstifts Augsburg.



W.-Z. 292. 1562.
Stadtappen
von Dillingen.

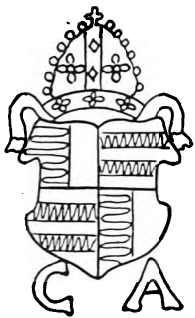
auch mit der landschaft schaden feyren. Können die beckhen und andern nit gefertigt werden und klagen nit allein meines gn. fürsten und herrn müller, sondern sein des Cardinals müller zu Schretzhaim wolt gern klagen, wann er dörrft. Item die fischer klagen auch da die fisch aus Tonaw in die Egwaid stagen und sie empfinden das inen das wasser entzohen wird so fliehen sie wieder hinder sich, was nit fliehen kann muß auff der drückne verderben, kommen sie dann in ain graben, sind sie von andern leutten bald auffklaubt und weggetragen. Zudem er auch den weg dermassen verhindert, wann er das wasser also geschwellt das niemant hin und wider faren noch raysen kan, dann das wasser zu tief ist.

Die Papiermühle wurde als Lehengut Papierern bestandweise übertragen mit der Verpflichtung, daß der Beständer 1. die Mühle an ober und unter Wasser schließenden und gehenden Geschirren auch sonst an Haus, Hofreite, Wehren, Ablässen usw. ohne des Bischofs Schaden auf eigene Kosten baulich und wesentlich erhalte, nicht mehr als die vorhandenen zwei Räder anlege und das Wasser nicht höher als vermög des Aichpfahls und Abstichs schwelle, 2. dem Hochstift Augsburg eine jährliche Gült von 50 Gulden leiste und 3. der fürstlichen

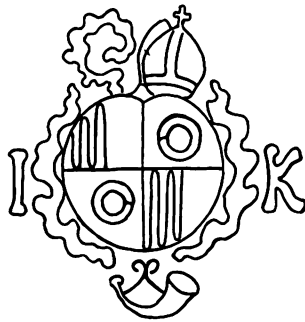
²⁰⁾ Jahrbuch des historischen Vereins Dillingen. 1909.

Kanzlei jährlich $1\frac{1}{2}$ Ballen gutes Schreibpapier um 3 fl billiger als andere Papiermacher liefere.

Der erste Papiermacher, welcher hier zu arbeiten begann, ist noch unermittelt; er hat in sein Papier das Wappen des Hochstifts Augsburg gesetzt, einen von Rot und Silber geteilten Schild, W.-Z. 291; denselben enthalten sämtliche Wappen der Augsburger Fürstbischöfe im ersten Feld oder auf dem Herzschild, doch fehlt bei den Wasserzeichen meistens die heraldische Schraffur ||||| oder solche ist vom Formenmacher falsch ausgeführt, wie z. B. bei W.-Z. 293.



W.-Z. 293.



W.-Z. 294.

In der Zeit von 1575 bis 1589 enthalten die Steuerbücher der Stadt Dillingen einen Papierer Hans Gerstmaier zu Schretzheim (auch Gerster und Gärster eingetragen), welcher als Bürger von Dillingen das Stadtwappen von Dillingen mit Stern und Llie als W.-Z. 292 ins Papier setzte.

Dessen Nachfolger, Papierer Anton Appel, wurde auf Umwegen entdeckt: an der Universität Dillingen wurde 1619 immatrikuliert „Christophorus Appel Schrecensis, fil. Antonii chartarii mortui pauper admissus ad rudimenta“.

Die nahegelegene, ebenfalls vom Kardinalbischof von Waldburg gegründete Universität in Dillingen hat die Entwicklung der Papiermühle selbstverständlich begünstigt, und der Kardinal fand es für zweckmäßig, auf dieselbe Lehenrechte an der Papiermühle zu übertragen; deshalb wurden die Papiermacher später vom Rektor des Jesuitenkollegs auserwählt. Außer den oben bereits genannten Bedingungen wurde beim Abschluß des Bestands weiter bestimmt, „daß der Beständer dem Hochstift Augsburg vogtbar, steuerbar und wie ein Söldner dienstbar, gerichtbar, gehorsam und botmäßig sein solle“; bei Besitzwechsel habe der abgehende wie der aufziehende Papierer $2\frac{1}{2}$ % des Kaufschillings an den Lehensherrschaft zu entrichten. Der Beständer hatte ferner jährlich auf Pfingsten $1\frac{1}{2}$ Ballen = 15 Ries gutes Schreibpapier der hohen Schule in Dillingen als Gült ohne alle Bezahlung zu liefern, wie auch die akademische Druckerei vor anderen Kunden mit tauglichem Papier um gebührende Bezahlung zu versehen und endlich dem Jesuitenkolleg und der Hochschule zu Dillingen jährlich $1\frac{1}{2}$ Ballen gut Schreibpapier um 3 fl pro Ballen billiger als anderen zu liefern. Aber auch die Gemeinde sollte zu ihrem Recht kommen, denn der Papierer hatte vom Nebenhause der Papiermühle jährlich 1 fl Bodenzins an die Gemeinde Schretzheim zu entrichten und er solle als „Gemeindsmann“ mit der Gemeinde heben und legen helfen, hingegen auch wie andere mit Wunn und Weide gehalten werden.

Bis zur Säkularisation fällt der Betrieb der Papiermühle in die Regierungszeit von elf Augsburger Fürstbischöfen, und dem alten Brauch der Papiermacher, die Herrschaftswappen ins Papier zu setzen, verdanken wir einige figurenreiche heraldische Wasserzeichen, wie wir solche besonders von Thierhaupten (Papiermühle Nr. 14, O.-B.) kennenlernten. Bis jetzt wurden solche Wappen von sieben Fürstbischöfen aufgefunden, nämlich:

1. W.-Z. 293 Johann Otto von Gemmingen, 1591—98,
2. „ 294 Heinrich V. von Knöringen, 1598—1646,
3. „ 295 Sigmund Franz, Erzherzog von Oesterreich, 1646—65,
4. „ 296 Johann Christoph von Freyberg, 1665 bis 1690,
5. „ 297 Alexander Sigmund, Pfalzgraf von Neuburg, 1690—1737,
6. „ 298 Johann Franz, Schenk von Stauffenberg, 1737—40,
7. „ 299 Joseph, Landgraf von Hessen-Darmstadt, 1740—68.

1634—59. Hans Widenmann, Dillingischer akademischer Papyrer zu Schretzen, wie er eigenhändig unterschreibt, von der benachbarten Papiermühle Zöschlingsweiler, (die im Kriege zerstört worden), erhielt im Jahre 1634 vom Rektor der Universität Dillingen die Schretzheimer Papiermühle bestandweise verliehen, und am 23. Mai 1638 verkaufte Rektor P. Georg Reeb die dem Kollegium und der Universität zustehende Lehensgerechtigkeit an ihn. Mit Erlaubnis des Bischofs baute Widenmann noch eine Oelmühle neu auf, für welche er dem Hochstift eine jährliche Abgabe von 2 fl zu leisten hatte. Widenmann schaffte bis zu seinem am 24. Mai 1659 erfolgten Tod.

1659—65. Seinem Sohne Johann Jakob Widenmann (* 1636, 15. II., × 1659, 12. VIII. mit Maria Katharina Wagnerin, † 1665, 30. VI.), welcher schon im Alter von 29 Jahren starb, war es nur wenige Jahre vergönnt, dem Geschäft vorzustehen.

1666—78. Die Witwe Widenmann heiratete den Papierer Johannes Karg, von Thierhaupten (* 1645, Thierhaupten, × 1666 mit Witwe Widenmann, † 1678, 30. III.), welcher auch in jungen Jahren einer Seuche erlag. Es starben damals an



W.-Z. 295.

Blutflecken (morbus pedecialis) viele Leute, auch mehrere Papierergesellen im Dorf. Der Kirchenbucheintrag erwähnt, daß „honestissimus et virtuosissimus Papiermüller Karg“ ein Mann war, der jedem Mann geholfen und geraten.

1678—1732. Die Witwe Karg heiratete zum dritten Male den Papierer Gottfried Schmidt von Unterkochen, welcher anno 1700 beim Papierer-Konvent zu Augsburg anwesend war und bis zu seinem am 7. Januar 1732 erfolgten Tod viel und gut Papier machte; neben den Bischofswappen führte er auch Aeskulap und Posthorn als Wasserzeichen.

1732—37. Während Gottfried Schmidt sehr alt wurde, starb sein Sohn und Nachfolger Joseph Ignaz Schmidt im Alter von 32 Jahren, am 18. Mai 1737.

1737—62. Die Witwe Schmidt heiratete den Papierer Mathias Eckh (Egg) von Unter-

plain²¹⁾. Es ist beachtenswert, daß Papierer von den leistungsfähigsten und angesehensten Papiermühlen nach Schretzheim kamen. Eckh, welcher auch „Traubenpost“ machte, war gegen dreißig Jahre ansässig, worauf er die Papiermühle an seinem Stiefsohn, 1762—72, Joseph Franz Schmidt, chartoprates übergab. Schmidt übernahm die Papiermühle in baufälligem Zustande, wendete über 2000 fl zu deren Renovierung auf und baute die Oelmühle als Lumpenstampfe in ein Beiwerk um. Schmidt wollte dem Jesuitenkollegium die im Jahre 1650 bedungene Gratislieferung von 1½ Ballen Papier anno 1767 verweigern, weil diese Last in späteren Lehenbriefen von 1660 und 1673 nicht verzeichnet sei; der bis 1770 dauernde Prozeß endigte jedoch mit einer Niederlage des Papiermüllers, worauf Schmidt erklärte, daß er bei so starker Beschwerung nicht fortbestehen könne, sondern zu verkaufen gezwungen sei.

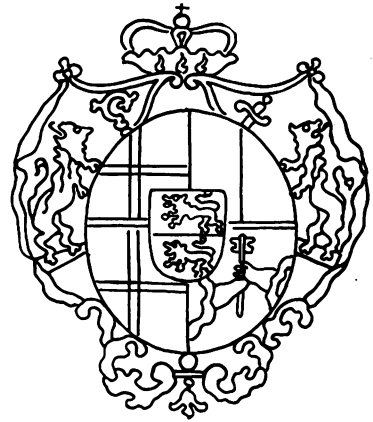
(Kr. A. f. Schw. Hochst. Augsburg H 3477.) Beschreibung und Schätzung der Papiermühle, von Franz Xaver Bauttenbacher, Amtmann zu Schretzheim; den 11. Dezember 1769:

1. Die Papiermühle selbst	1970 fl
2. Ein a parte gebauter Lumpenstadel	250 fl
3. Eine Oelmühle	600 fl
4. Ein Bauernstadel, Futterhäusl und Garten	1000 fl
5. Ein Krautstrangen	12 fl
6. Eine öde Söldstatt, worin das Wurzgärtl, darzu ein Krautstrangen und Gemeindsnutzen gehörig	160 fl
7. 3 Tagewerk Maads, das Fischermaad genannt	60 fl
8. An Handwerkszeug und Bedarf zum Papiermachen	318 fl
9. An Gesellen- und Ehehalten-Bettstätten und Betten	144 fl
10. An sonstigem alten Hausgerät	105 fl
11. An Baumanns-Fahrnis	124 fl
Summa	4743 fl

Schmidt scheint an der Papiermacherei keine Freude mehr gehabt zu haben, denn er wurde „Accessist“ an der Regierungskanzlei zu Dillingen. Für die Papiermühle fand er einen Käufer in der Person des Papierergesellen Anton Rauscher

Zur Zeit der Säkularisation war wieder ein Papierer Franz Anton Karg bis zum Jahre 1808 auf der Papiermühle.

Die letzten Besitzer waren: 1808—32 Georg Ulrich Voraus von Laaber, welcher noch ein Vermögen zu einem großen Neubau opferte, dann Rentamts-Oberschreiber Benedikt Boseler, welcher 1834 die Witwe Voraus geheiratet hatte, und 1845 bis 1848 Michael Leinfelder von Haunstetten.



W.-Z. 298.

Nun wurde der Betrieb eingestellt und eine Mahlmühle eingerichtet; 1875 kaufte die Mechanische Bindfadenfabrik das Anwesen samt Wasserkraft um 20000 fl und baute die Mühle in ein Arbeiterwohnhaus um.

Nr. 166. Die Papiermühle in Füssen am Lech.

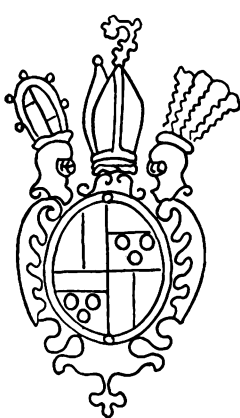
Füssen, das am Fuß der Allgäuer Alpen romantisch gelegene, vom hohen Schloß der Fürstbischöfe von Augsburg überragte Städtchen, bekam sehr spät eine Papiermühle.

(Kr. A. f. Schw. Akten d. Hochst. Augsburg.) Im Jahre 1754 machte der Hochfürstliche Baumeister Franz Carl Fischer einen Plan zur Erbauung einer Papiermühle nebst folgendem

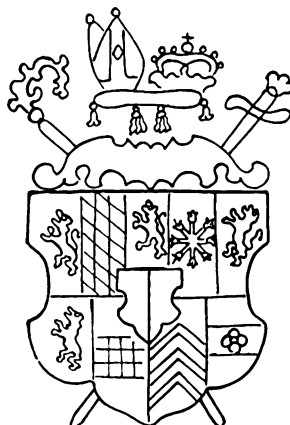
Entwurf

über unterschiedliche Pappiregattungen was ein so anders hierzu gebraucht und wochentlich gemacht werden könnte:

1. Solle die Mühlen 60 Schuh lang und 40 Schuh breit mit 6 Stampfloch einem Hohländer und einer Bitten sambt 3 Böden und Wohnungen gemacht und aufgemauert werden. Mithin ist die Frag was Etwan das Teitsche Werkh die 6 Loch Costen mechte
 2. was der Hohländ mit 3 Bitten zu fihren Costete 120 Gulden
 3. zwey Pressen 60 fl — kr
 4. in den Bitten der Hafen und Leimkössl 90 fl — kr
 5. Rührloch 12 fl — kr
 6. Saylen auf die Böden zum Aufhenkhen des Pappiers (6 Bindel) 54 fl — kr
 7. 600 Ctr. Lumpen jeder Ctr. 2 fl — kr
 8. 15 Ctr. Leimbleder vom Rotgerber 3 fl 30 kr
 9. vom Weißgerber 6 fl 30 kr
 10. 72 Metzen Kalch — fl 18 kr
 - Brennholz 30 Klafter 120 fl — kr
 - Inschlit zum Schmieren p. Woche 2 Pfd. — fl 12 kr
 - 2 Pfund Lichter zur Arbeit — fl 12 kr
- Dieser wenig geschäftskundige Hochfürstliche Baumeister bemerkt zu seinem primitiven Kosten-



W.-Z. 296.



W.-Z. 297.

von Herrlingen bei Ulm, welcher das Anwesen anno 1772 um 6400 fl kaufte, auf dem „alten zergangenen Werk“ aber auch nicht gut fortkam und seinem Vorgänger Geld schuldig blieb.

²¹⁾ Unterplain ist identisch mit der Papiermühle Lengfelden bei Salzburg.

anschlag weiter, daß in einer Papiermühle mit 6 Stampfloch, 1 Holländer und 1 Bütte täglich 10 Rüs Pappir erzeugt werden könne (was viel zu hoch geschätzt war), und folgen dann noch die Löhne:

Meister Wochenlohn 3 fl.

2 Gesellen jeder 1 fl Wochenlohn.

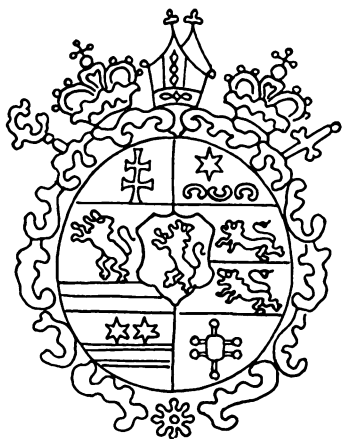
Costgeld wochentlich 1 fl 12 kr.

2 Gesellen fertigen den Tag gutes Papier:

9 Ries Adler, jedes	1 fl 59 kr
7 Ries klein Median, jedes	2 fl 20 kr
6 Ries groß Median, jedes	2 fl 40 kr
8 Ries Postpapier, jedes	2 fl 45 kr

Der beiliegende Plan zeigt ein generelles Projekt von nur historischem Wert; doch kam er nicht zur Ausführung, denn eine Nachschrift besagt:

„daß erster Blaz zu klein und untauglich, weil mit „fahn und reithen der Staub auf der gassen und „Bruggen auf Rührisch machet, nitweniger auch „die Hinder mill arzo benamset negst daran ge- „legen, auch vill Millstaub teglich auf disse neu „Mill zu flüeget, solche Umstand zum Pappier- „machen nit anstendig sondern unbrauchbar „machet.



W.-Z. 299.

Im Jahre 1755 tauchte ein neues Projekt für eine Papiermühle an der Ach nächst der Stadt Füssen auf, aber auch dieses kam nicht zur Ausführung, und etwa vierzig Jahre verstrichen, bis Füssen eine Papiermühle bekam.

Jetzt wurde ein neuer Platz neben der Stadtmühle bei der berühmten „Lechklamm“ gewählt, von welcher das Lechwasser durch einen Felsenstollen zu den Mühlwerken hergeleitet wird. Im Jahre 1792 meldet der Stiftsverwalter und Stadtkämmerer Mang. Aug. Jäger, daß die Papiermühl bei der neuen Stadtmühl halb fertig sei, und reicht beim Erzbischof von Augsburg ein Gesuch ein wegen Begünstigung des Haderneinkaufs und Papierlieferung. Es ist darin nicht genau zu entnehmen, ob das Werk auf Kosten des Bischofs oder als Privatunternehmen erbaut wurde.

Der erste Füssener Papiermacher Johann Nepomuk Bullinger, welcher in einem auswärtigen Kirchenbuche als Papyrius zu Füssen in Algoja vorkommt, war bis 1812 hier tätig, in welchem Jahre er nach der Papiermühle Aufhausen i. W. übersiedelte.

Nach ihm war eine Papiererfamilie Schuh im Besitz der Papiermühle; es sind zwischen 1812—57 Leonhard Schuh und Alois Schuh tätig gewesen. Von dem ersteren wurde ein Papier mit

dem churpfalz-bayer. Wappen (W.-Z. in Teil VII) aufgefunden.

Die für Rohmaterialbezug wie auch für Absatz ungünstig an der Landesgrenze gelegene Papiermühle konnte sich nicht länger behaupten; im Jahre 1857 fand der Betrieb ein Ende, auf dem Gebiet entstand die große Seilerwarenfabrik A.-G. und im Jahre 1910 wurde das Papiermühlgebäude, Haus Nr. 264, gänzlich abgebrochen.

In dem nahegelegenen Marktflecken Reutte in Tirol, welcher bis 1806 ebenfalls zum Hochstift Augsburg, dann vorübergehend von 1806—14 zu Bayern gehörte, bestand auch eine gut arbeitende Papiermühle.

Nach den Gemeindeakten wurde dieselbe zwischen 1770—80 am Achenbach, dem Abfluß der romantischen Stuibenfälle, errichtet, und ihr Bau glich dem von der Memminger Papiermühle. Das zur Gemeinde Breitenwang gehörige Werk war lange Zeit im Besitz der Brüder Carl Joseph und Ignatz Falger, welche bei der uralten Dorflinde ein stattliches Wohnhaus besaßen. Dasselbe bildet für alle Besucher von Reutte eine Sehenswürdigkeit, denn eine Gedenktafel an demselben gibt Kunde von der Durchreise des Papstes Pius VI. im Jahre 1782.

Spätere Besitzer dieser Papiermühle waren um etwa 1850—62 J. Mark, 1862—70 J. Steinlechner, 1870—75 A. Klingenschmid.

Nr. 167. Papiermühle Haunstetten.

Das alte, südlich von Augsburg gelegene Dorf Hausstetten, heute Haunstetten genannt, gehörte dem Benediktinerkloster zu St. Ulrich und Afra, welches auch noch eine eigene Papiermühle haben wollte.

Trotz Einsprache der Augsburger Papierer wurde diese „Ulricanische Papiermühle“ im Jahre 1731 am Mühlbach gegründet und zog als erster Papiermacher Johann Michael Wintling von Altendorf bei Eichstätt auf. Schon im September 1731 liefen zwei höchst originelle Beschwerden gegen das neue Werk ein: „Andreas Baumgartner, Weber und Vogelfänger von Haunstetten, zeigt beschwerend an, daß ihm durch die vom löblichen Reichs-Gotteshaus St. Ulrich in der Mehringer Au aufgebaute Papiermühle sein Vogelherd dermaßen verdorben worden, daß durch das stete „Stoßen und Klopfen“ die Vögel davon fliegen und er darauf keine mehr fangen könne; bäte nichts mehr, als daß ihm auf einem anderen bequemerem Platz ein Vogelherd möchte eingeräumt werden.“ Desgleichen zeigt der Augsburger Stadthäger Kollmann an, daß ihm durch das anhaltende Stampfen der Papiermühle das Wild abgetrieben werde.

Solche Einwendungen erfolgten sicher nur durch Aufhetzung seitens neidischer Augsburger Papierer.

Nach Wintling kam 1760 Leonhard Karg von Thierhaupten, dessen Familie und Nachkommen, leider ohne Angabe des Standes, in den Kirchenbüchern bis 1828 zu verfolgen sind. Dann kam die Papiermühle, wie schon bekannt, in den Besitz des rührigen Augsburger Papierfabrikanten Carl Tobias Sieber.

Unter dessen Nachfolger Joseph Lauter brannte das Werk 1833 ab. Lauter führte 1834 einen stattlichen Neubau auf, anläßlich dessen ein drittes Rad in den Mühlbach eingehängt wurde. Pächter des vergrößerten Werkes war von 1835 bis 1847 Michael Leinfelder, welcher danach auf die Schretzheimer Papiermühle übersiedelte.

Im Jahre 1856 kaufte eine Gesellschaft die Papiermühle, um an deren Stelle eine große Weberei zu errichten.

(Fortsetzung folgt im Festheft.)

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Holzstofffabrikanten E. V. und des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten E. V. vom 14. bis 16. Mai in Dresden.

Der Verein Deutscher Holzstoff-Fabrikanten war in diesem Jahre mit dem Verein Deutscher Pappenfabrikanten übereingekommen, von der Gepflogenheit einer gemeinschaftlichen Tagung mit der gesamten übrigen Papiererzeugung abzuweichen, und hatte Dresden zum Versammlungsort erkoren.

Mitbestimmend für diesen Entschluß war hauptsächlich der Wunsch, in einer Zeit, welche die Anspannung aller Kräfte erfordert, um in treuer Zusammenarbeit der wirtschaftlichen Depression die Stirne zu bieten, möglichst vielen Mitgliedern die Teilnahme an der diesjährigen Hauptversammlung zu erleichtern. Daß tatsächlich die Wahl Dresdens, als einer im Zentrum der deutschen Holzstoff- und Pappen-Industrie gelegenen und auch für die übrigen Erzeugungsgebiete verhältnismäßig leicht erreichbaren Stadt, eine sehr glückliche war, bewies der außerordentlich gute Besuch der Tagung.

Es sei gleich hinzugefügt, daß dieselbe auch insofern unter einem guten Sterne stand, als das Wetter es mit den Teilnehmern recht ordentlich gemeint hat.

Schon der auf Freitag, den 14. angesetzte zwanglose Begrüßungsabend im Hauptrestaurant der Gartenbauausstellung erfreute sich reger Teilnahme.

Der Vor- und Nachmittag des 14. Mai war Vorstands- und Kommissionssitzungen gewidmet, in denen die Hauptversammlung vorbereitet wurde. — Der gemeinsamen Versammlung der beiden Verbände, die am Samstag, den 15. Mai vormittag im Hotel Bellevue stattfand, wohnten etwa 150 Teilnehmer bei.

Um 9 Uhr vormittag wurden die Sitzungen eingeleitet durch den geschäftlichen Teil der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten. Der Vorsitzende gab bei Eröffnung der Versammlung seiner Freude über den zahlreichen Besuch Ausdruck. Es wurde dann sogleich in die Beratung der Tagesordnung eingetreten. Die turnusmäßig ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt. An Stelle von Herrn Fabrikbesitzer L e m p p e n a u - Höfen, der aus Gesundheitsrücksichten gebeten hatte, von seiner Wiederwahl Abstand zu nehmen, wurde Herr Fabrikbesitzer R o s e n t h a l in Fa. Rosenthal & Co., Röthenbach a. d. Pegnitz, in den Vorstand berufen. Dem Geschäftsführer als Kassensführer wurde Entlastung für das Jahr 1925 erteilt. Die Hauptversammlung setzte auf Grund der Lohnsumme 1925 den zu zahlenden Beitrag auf $2\frac{1}{2}\%$ fest; der bisherige Beitrag betrug 3% der Lohnsumme des Jahres 1924. Als Kassensführer wurden einstimmig wiedergewählt die Herren H. B u c h h o l t z - Brederiche und Gustav M ü l l e r - Eichicht.

Nach Erledigung der Regularien erstattete der Geschäftsführer einen Bericht, der sich hauptsächlich mit der Handelspolitik und den handelspolitischen Ereignissen befaßte, die nach Erscheinen des kürzlich vorgelegten Jahresberichts eingetreten waren. Auch die Verkehrspolitik der jüngsten Zeit, die gerade für die Pappenindustrie Wichtiges gebracht hat, erläuterte der Geschäftsführer. An seine Ausführungen schloß sich eine lebhafte Diskussion über die behandelten Fragen, die sich bis zum Beginn der technischen Vorträge, die für beide Vereine gemeinsam gehalten wurden, hinzog.

Herr Prof. Paul K l e m m, Gautzsch, sprach über: Beschaffenheits- und Verwendbarkeitsunterschiede von Holzschliff für Papier und Pappe.

Im Gegensatz zum Zellstoff trägt der Holzschliff Ganzstoffcharakter. Die Größenordnung der

einzelnen Teilchen zeigt erhebliche Unterschiede. Die Länge wechselt zwischen 2,5 und 3,5 mm, die Dicke der Faser ist bei Sommerholz etwa $\frac{4}{100}$, bei Herbstholz etwa $\frac{2,5}{100}$ mm. Bei 300facher Vergrößerung bietet sich das Bild eines Gemisches von feinsten Einzelfasern bis zu Fasergruppen. Die Dicke der durch Aufspaltung von Einzelfasern vorkommenden Fibrillen geht bis zu $\frac{5}{1000}$ mm herunter. Die maximale Menge der massenbildenden Anteile in den Faserbündeln beträgt vier. Es kommen aber auch Fünflinge vor. Was darüber hinausgeht, ist als Unreinheiten zu bezeichnen. Die Durchmesser aller Anteile schwanken in einem Verhältnis von 1 : 50. Ähnliche Spaltfäserchen zeigen auch die Leinen- und Hanffasern, der Zellstoff weniger. Die Unterschiede zwischen Feinschliff und Grobschliff leiten sich von der Menge ihrer Anteile an Einzelfasern und Gruppen ab.

Es kommt vor, daß größere Anteile vorhanden sind, als der Länge der natürlichen Einzelfaser entspricht. Meistens betragen die Längen aber nur $\frac{2}{3}$ der natürlichen Faser, also $2-2\frac{1}{2}$ mm, und gehen bis zu Fasertrümmern herunter.

Ein ganz erheblicher Unterschied im Charakter des Holzschliffs ist von der Zeit ab zu konstatieren, in welcher der Heißschliff aufkam. Das warme Wasser macht das Holz biegsam, die Fasern bieten bessere Verflechtungsmöglichkeiten, die Verkürzungen spielen keine so große Rolle mehr, weil die Teilchen von Spaltfäserchen umspinnen werden, die das Ganze zusammenhalten. Diese Feststellung ist von Bedeutung für die Wirkung auf den Charakter der herzustellenden Papiere.

Braunschliff war von vornherein deswegen günstiger gestellt, weil durch die beim Dämpfen erzielte Zermürbung der Zwischenzellsubstanz eine noch bessere Trennung und Verfilzung der Einzelfasern ermöglicht wird. Aus diesem Grunde nähert sich der nach dem Engeverfahren gewonnene Stoff auch mehr in seinem Charakter der Cellulose. Diese Fasern sind weniger starr und gestatten, Papiere ohne Cellulosezusatz herzustellen.

Vergleicht man den Kaltschliff mit Heißschliff, so ist festzustellen, daß der erstere infolge seiner röscheren Beschaffenheit gleichmäßigere Faserlängen und lockereres Geflecht liefert, während infolge der Verschiedenheit der Teilchenausmaße mit Holzschliff ein Fasergerüst erzielt wird, bei dem die Maschen durch feinste Anteile ausgefüllt werden. Man erhält also mit einem Stoff höchster Ungleichmäßigkeit ein Papier größter Gleichmäßigkeit!

Die Prüfung der Stoffbeschaffenheit in der Fabrik ist immer noch nicht einfach genug durchzuführen. Geht man davon aus, daß unter dem Begriff Splitter die Grenze verstanden wird, bei welcher ein Teilchen mit bloßem Auge sichtbar ist, so ist das bei etwa $\frac{1}{4}$ mm der Fall. Man kann auch zur Abzählung ein primitives Mikroskop benutzen. Zweckmäßig bleibt immer noch die Methode, in einer photographischen Schale Stoff mit viel Wasser aufzuschlämmen und nun das Abzählen auf einer dunklen Unterlage zu bewerkstelligen. Mehr wie 6—8% Splitteranteile sollen nicht vorhanden sein.

Die Frage, was ist Grobschliff und Feinschliff, ist insofern nicht ganz leicht zu beurteilen, weil immer ein Gemisch in verschiedenen Verhältnissen vorliegt. Der Redner gibt folgende Definition:

Feinschliff liegt vor, wenn viele Spaltfasern, Zwillings- und Drillingsfasern selten, und Vierlinge nur als Unreinheiten vorhanden sind.

Grobschliff dagegen besteht aus wenig Einzelfasern und viel Zwei-, Drei- und Mehrfach-Faserbündeln in Mischung mit Spaltfasern.

Der von Prof. Klemm vorgeschlagene Sedimentierungsprüfer gibt ein gutes Bild von der physikalischen Beschaffenheit des Schliffs. Es sind damit Unterschiede im Sedimentierungsvolumen festgestellt worden, die von 18—7 ccm Rauminhalt variieren. Trocknet man derart erhaltene Stoffzylinderchen und läßt sie beispielsweise auf eine Tischplatte fallen, so fällt das von geringerer Höhe hart, das möglicherweise dreimal so hohe weich auf. Diese Methode ist aber nur für das Laboratorium geeignet.

Der Schopper-Riegler'sche Mahlungsggradprüfer versagt in den meisten Fällen für die Prüfung von Holzstoff deswegen, weil sich zu rasch eine Filterhaut bildet, die kein Wasser mehr durchläßt. Von rösch nach schmierig geht's unter Umständen noch, wenn aber von vornherein viele Filterhaut bildenden Teilchen vorhanden sind, werden die Werte ungenau. Das ist bei 20—30 % bereits der Fall*).

Prof. Klemm hat nun seit mehr als 20 Jahren einen andern Weg eingeschlagen, um mittels einer geeigneten Apparatur die Zusammensetzung eines Holzschliffs zu bestimmen. Er verwendet dazu den sogenannten Knobchen Zylinder, wie er für die Schlämmanalyse benutzt wird. Damit gelingt es auch, die Anteile verschiedener Feinheitsgrade auszusortieren. Der Zylinder hat in bestimmten Höhen vier Auslaufstutzen. Eine abgewogene Menge Schliff wird darin aufgeschlämmt. Dann öffnet man nacheinander die vier Hähne und fängt jede Auslaufmenge getrennt auf. Man erhält auf diese Weise fünf verschiedene Einheitsstufen. Normaler Schliff hat nach dieser Bestimmungsmethode 7—8 % gröbste, 20—30 % feinste und 25 % mittlere Anteile. Die übrigen Anteile schwanken. Der Spielraum bei den größten Anteilen beträgt 7—12 %, bei den feinsten Teilchen wechselt er mit dem Grad der Röschheit unter 20 und über 30 %. Bei mikroskopischer Beobachtung kann man feststellen, daß sich in der Aufschwämmung Flocken bilden, die sowohl feine als grobe Teilchen zurückhalten. Die Methode ist also auch noch nicht ideal, sie zeigt aber einen geeigneten Weg.

Bezüglich der Verwendbarkeitsunterschiede verweist der Redner im allgemeinen auf das bisher Gesagte und bedient sich folgenden Beispiels: Wenn sich in einem Druckpapier von 55—60 g und einer Dicke von $\frac{7}{100}$ mm Teilchen befinden, welche dicker als $\frac{7}{100}$ mm sind, so füllen sie die ganze Dicke des Papiers aus. Diese starren Teilchen beeinflussen die Festigkeit, Biegsamkeit und Glättbarkeit des Papiers in unangenehmer Weise. Ungeglättet ist das Papier leimfest, geglättet nicht mehr. Und zwar zeigt sich, daß immer dort, wo größere Teilchen liegen, durch das Glätten das Gefüge gelockert ist. Grobe Splitter beeinträchtigen auch die Festigkeitseigenschaften des Papiers, weil sie eine größere innere Reibung haben.

Werden Pappen verschiedenster Art gebogen, so findet man, daß mit Ausnahme der weichen Pappen die meisten aufbrechen. Diese Eigenschaft hat große Bedeutung für die Materialprüfung.

Einblattpappen verhalten sich ganz anders als die geschichteten Pappen. Ausschlaggebend für die Biegsamkeit ist einerseits die Dehnung und andererseits das Schichtgleitvermögen. Bei geschichteten Pappen findet während des Biegens eine Zerlegung der Schichten statt, die sich an der Biegung beteiligen. In der Praxis kann es vorkommen, daß sich eine Holzschliffsorte, die sich für Einblattpappe gut

bewährt hat, bei z. B. einem dreischichtigen Karton ganz anders verhält.

Leider steckt gerade die Biegsamkeitsprobe immer noch in den Kinderschuhen. Die Zug- und Festigkeitsmesser allein genügen nicht. Von Naumann, Chemnitz, ist vor einigen Jahren ein Apparat zur Messung der Biegsamkeit konstruiert worden, der einen neuen Weg zeigt und zahlenmäßiges Material liefert. Redner glaubt, daß damit der wichtigste Teil der Pappenprüfung eine bedeutende Bereicherung erfahren hat.

Nach diesen interessanten Ausführungen ergriff Herrn Dr. Rühlemann das Wort zu dem Thema: Kritische Betrachtungen über Holzschleifen**). Er führte ungefähr folgendes aus:

Seit Beginn der Papiererzeugung in Europa kannte man nahezu 1000 Jahre hindurch keinen anderen Rohstoff als Lumpen. Die schnelle Zunahme, des Papierbedarfs stand in keinem Verhältnis zur verfügbaren Menge des Rohstoffes, wodurch die Gefahr des Papiermangels und der damit verbundenen Papierverteuerung drohte. Vor dem Jahre 1734 hatte man noch nichts von dem chemischen Papier aus Pflanzenfasern gehört und in den Jahren 1765 und 1772 zeigte Jakob Christian Schäfer in seinem Werke über Papierherstellung an zahlreichen Papierproben, daß es ihm gelungen war, aus Stroh, Schilf, Holz und anderen Pflanzenfasern Papier herzustellen, allerdings mit einer Beimischung von etwa 40 % Lumpenfasern.

Es wurde notwendig, einen Ersatz für Lumpenfasern zu suchen, aus dem die zu gewinnenden Fasern billiger herzustellen waren, und zwar ein Faserersatz, für den die Rohstoffe in unbeschränkter Menge zur Verfügung standen. Nur Stroh und Holz konnten in Frage kommen. In den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts war es gelungen, einen geeigneten Strohstoff herzustellen, der jedoch wegen seiner kurzen Fasern, seiner geringen Festigkeitseigenschaften und infolge seiner hohen Herstellungskosten in der Papierindustrie nicht die Umwandlung herbeiführen konnte, die dem Holzstoff vorbehalten blieb.

Das Aufblühen der Geschäftstätigkeit in Deutschland, das Entstehen neuer Zeitungen und die Erweiterung bereits bestehender gab dem Papierverbrauch einen derartigen Aufschwung, daß der Bedarf auch durch Anlegung neuer Maschinen nicht hätte befriedigt werden können, wenn nicht gerade in dieser Zeit der Holzschliff erfunden worden wäre, der durch seine Billigkeit eine Massenerzeugung ermöglichte. In den besonders wasserreichen Ländern Deutschland und Schweden wuchs die Papiererzeugung entsprechend dem Bedürfnis, und höchstens in wasserarmen Zeiten konnte die Papierfabrikation in Verlegenheit kommen. Auch gegen diese Unsicherheit der Rohstoffversorgung hat sich die Papierfabrikation durch Einrichtung eigener Schleifereien mit großen Aggregaten gesichert, so daß heute nur noch etwa 15 % Holzschliff aus den Handelschleifereien bezogen werden. Leider ist hierin in Zukunft eine wachsende Gefahr für die Lebensfähigkeit der Schleifereien zu erblicken.

Obwohl Holzschliff ein viel minderwertigeres Fabrikat und kein eigentlicher Ersatz für Lumpenfasern ist, hat er doch der Massenerzeugung besonderer Papiere, wie Zeitungs- und einfaches Druckpapier, einen ungeahnten Aufschwung gegeben. Der außerordentliche Einfluß des Holzstoffes auf die Papierfabrikation ist aus nachstehenden Angaben zu erkennen: 1852 wurden die beiden ersten Schleifereien eingerichtet, 1870 waren bereits 63 Schleifereien, 1880 waren schon 276 Schleifereien und 1922 waren 468 Schleifereien im Betriebe, mit denen im

*) In Amerika und Skandinavien wird für diese Zwecke ein Spezialprüfapparat benutzt, der brauchbare Werte geben soll. (Die Schriftleitung.)

**) Autorreferat von Herrn Dr. Rühlemann.

Jahre 1922 870 000 Tonnen trockener Holzschliff hergestellt wurden, gegenüber einer Erzeugung von 671 000 Tonnen im Jahre 1907 und 292 000 Tonnen im Jahre 1897.

Mit dieser wirtschaftlichen Entwicklung hielt auch die technische Schritt und gerade deutsche Maschinenfabriken haben sich um die Konstruktion von Schleifereien Verdienste erworben.

Die ersten Versuche wurden mit Horizontal-schleifern und mechanischer Anpressung des Holzes vorgenommen. Verschiedene Versuche, die Einwirkung des Schleifens durch verschiedene Lagerung des Holzes zur Schleifrichtung zu ändern, wie z. B. beim Längsschleifer, Diagonalschleifer und Schrägschleifer, brachten alle nicht den erhofften Erfolg. Einfachheit der Konstruktion, leichtere Bedienungsmöglichkeit und Auswertung des hydraulischen Druckes bedingten im Laufe der Jahre die Konstruktion des Vertikalschleifers. Ihm folgt dann der Großkraftschleifer mit hydraulischer Anpressung. Die rasch erfolgende Ausdehnung der Papierfabriken erforderte noch größere Schleifeinheiten, was vom hydraulischen Pressenschleifer ausgehend zur Konstruktion des Magazinschleifers, in neuester Zeit zu dem Stetigschleifer führte. Die Anfänge des Stetigschleifers gehen auf das Jahr 1890 zurück. In dem von Glauch konstruierten Schleifer wurde das Schleifgut durch Zellenräder, wie sie ähnlich bei dem kleinen Voithschen Stetigschleifer verwendet werden, dem Preßkasten stetig zugeführt. Weitere Patente bringen ebenfalls die stetige Zuführung des Schleifholzes, wobei Riffelwalzen, gezahnte Ketten und andere Förderglieder entweder stirnseits oder längsseits angeordnet sind. Damals kannte man bei allen Erfindungen nur Vorschubglieder, die lediglich in Verbindung mit einer anderen Kraft, wie Eigengewicht des Holzes oder Zugkraft des Steines, den Anpreßdruck übernehmen konnten; Vorschubglieder mit zwangsläufiger Anpressung ohne fremde Unterstützung waren unbekannt. Um den beim Magazinschleifer erforderlichen hohen Holzschacht zu vermeiden, baut man bei allen neuen Stetigschleifern den Vorschub so aus, daß sie den Holzstapel sicher erfassen und gleichzeitig den Anpreßdruck übernehmen.

In den letzten zwei Jahren sind in der Fachpresse die zur Zeit bestehenden Stetigschleifer eingehend besprochen worden, so daß es sich erübrigt, auf die einzelnen Systeme näher einzugehen. Die in diesem Kampfe von den verschiedenen Maschinenfabriken angeführten Versuchsergebnisse sind meines Erachtens noch nicht geeignet, um eines der Systeme als das beste hinzustellen, hierzu sind die Stetigschleifer noch zu wenig in der Praxis erprobt.

Da mit der Entwicklung der modernen Papiertechnik auch die Ansprüche an die Stoffqualität wuchsen, so versuchte man einmal mit möglichst geringem Kraftaufwand eine hohe Stoffproduktion zu erreichen, dann aber auch bei gleichem Kraftaufwand die Stoffqualität zu verbessern. Die Einflüsse, die auf das Resultat einwirken, teilt Kirchner ein:

- A) In Einflüsse fest gegebener oder bestimmt gewählter Umstände; darunter ist zu verstehen:
 1. Steinart (Körnung, Härte, Bindemittel),
 2. Holzart,
 3. Beschaffenheit des Holzes (frisch, trocken, jung, alt, gedämpft usw.),
 4. Holzstelle, an der geschliffen wird (Kern oder Splint),
 5. Reinheit des Holzes (ästig usw.),
 6. Form der Holzstücke (rund, kantig, gespalten).
- B) In Einflüsse willkürlich gewählter Umstände:
 1. Schärfung des Steines,

2. Geschwindigkeit und Größe der Steinfläche,
3. Winkel der Faserlängsachse zum Stein (längs, quer, diagonal),
4. Preßdruck,
5. Druckrichtung zur Steinmitte,
6. Spritzwassermenge.

Kirchner war vor allem bemüht, durch Versuchsschleifungen an einem für ihn von der Maschinenfabrik Germania in Chemnitz gebauten Versuchsschleifer die Wirkung dieser Einflüsse zu studieren, und er hat seine Ergebnisse in Erfahrungssätze zusammengefaßt. Für jede Holzschleiferei ist es von besonderer Wichtigkeit, diese Einflüsse ständig zu beobachten, und diese Erkenntnis hat in Amerika zu einer allgemeinen Verwendung von Stoffkontrollverfahren geführt. Heute dürfte es in Amerika kaum noch eine Holzschleiferei geben, bei der nicht das eine oder das andere, meist sogar mehrere dieser Verfahren in ständigem Gebrauche sind. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß einer der Hauptgründe für die hohen Geschwindigkeiten, mit denen dort Papiere mit hohem Holzstoffgehalt gefertigt werden, in der ausgezeichnet durchorganisierten Kontrolle der Stoffeigenschaften und der Fabrikationsprozesse beruht. Diese Stoffkontrolle bezieht sich auf die hauptsächlichsten physikalischen Eigenschaften, die bei der Anfertigung des Papiers eine Rolle spielen, und zwar Mahlungsggrad, Gleichmäßigkeit, Faserstärke, Farbe, Reinheit und Harzgehalt. Die wichtigste Stoffeigenschaftsprüfung, die Ermittlung des Mahlungsggrades, der auch für die physikalischen Eigenschaften des angefertigten Papiers in gewisser Beziehung maßgebend ist, erfolgt mit dem Schopperschen oder auch Greenschen Mahlungsggradprüfer. Zwei Eigenschaften des Holzschliffs — nämlich Feinheit und Größe der Fasern oder Faserteile und der Quellungsgrad derselben — verleihen ihm die Fähigkeit, je nach der mechanischen oder chemischen Behandlung eine größere oder kleinere Menge Wasser festzuhalten. Diese Eigenschaft wird bei den vorerwähnten Apparaten als Maßzahl benutzt. Die übrigen physikalischen Eigenschaften werden mit Blauglas-Mikroskop, Projektionsapparat, Festigkeitsprüfer und chemischen Untersuchungsmethoden festgestellt.

Wodurch werden nun die physikalischen Eigenschaften des Holzschliffs bedingt?

Farbe, Reinheit und Harzgehalt hängen von der Holzbeschaffenheit und der Schälungsmethode ab, während die übrigen Qualitätseigenschaften durch die Art des Schleifens, die Steinart und Schärfung, die Schleiffläche, den Schleifdruck, die Umfangsgeschwindigkeit, die Schleiftemperatur und die Sortierung bestimmt werden. Am meisten wechselt die Qualität des Stoffes mit der Beschaffenheit der Oberfläche des Steines und mit der Temperatur. Ein idealer Schleifstein muß nicht nur gleichmäßiges Korn und ebene Steinstruktur aufweisen, er muß vor allen Dingen so beschaffen sein, daß der Charakter seiner Oberfläche auch nach langer Arbeitsdauer unverändert bestehen bleibt. In bezug auf Herstellung künstlicher Schleifsteine und auf Schärfmethoden behaupten die Amerikaner einwandfreie Verfahren zu besitzen, durch die eine dauernde Gleichmäßigkeit bei der Herstellung von Holzschliff sichergestellt sein soll, und man kann nur hoffen, daß auch bei uns gleiche oder noch bessere Verfahren gefunden werden. Bezüglich der Schleiftemperatur hat Dr. Teicher festgestellt, daß eine Erhöhung der Schleiftemperatur eine Veredlung des Produktes zur Folge hat, ohne daß dazu ein größerer Kraftaufwand nötig wäre. Es hat sich gezeigt, daß die Erhöhung eine Grenze in der veredelnden Wirkung hat, die bei ungefähr 57° C, das heißt bei einer Stoffverdünnung von 1:20,8 liegt. Die mikroskopische Prüfung läßt diese Wirkung an einer

immer weitergehenden Isolierung und Verschleimung der Fasern erkennen. Diesen Vorgang findet man auch bei der Prüfung des Mahlungsgrades bestätigt.

Zur wirtschaftlichen Sortierung und Raffinierung des Holzstoffes kennt man in Amerika verschiedene Aufbereitungssysteme. Augenblicklich wird einem System besondere Bedeutung beigegeben, bei dem der vom Schleifer kommende und auf konstanter Konsistenz gehaltene Schleifstoff mindestens drei aufeinanderfolgende Sortieraggregate durchlaufen muß.

Inwieweit die Länge der Schleiffläche Einfluß auf die Stoffqualität hat, ist bisher leider noch nicht durch einwandfreie wissenschaftliche Versuche nachgewiesen worden. Bei der in der Fachpresse geführten Propaganda für und wider den Stetigschleifer wird einerseits behauptet, daß durch die lange Schleiffläche der Stoff totgemahlen würde, andererseits wird die lange Schleiffläche zur Erzeugung eines besonders guten Schliffes für äußerst günstig gehalten. Die Ansichten gehen also in dieser Frage noch sehr weit auseinander. Es ist nicht zu verkennen, daß auf dem Stetigschleifer ein sehr feiner Schliff erzeugt wird, aber dabei kann man nicht behaupten daß gerade die lange Schleiffläche die Ursache sein soll.

An dieser Stelle möchte ich kurz einige Beobachtungen erwähnen, die nach längeren Versuchen an einem Voithschen Stetigschleifer gemacht worden sind. Wird mit starker Verdünnung geschliffen, so daß also dem Stein mehr Spritzwasser zugeführt wird, so tritt zwar eine stärkere Splitterbildung auf und es fällt mehr Raffineurstoff an, aber das mit diesem Stoff erzeugte Papierblatt ist geschlossener in der Durchsicht. Bei geringer Spritzwasserzuführung wird dickerer Stoff mit starker

Faserzertrümmerung erzeugt. Der Raffineurstoffanfall ist ganz gering. Die eigenartigste Erscheinung ist hierbei die Bildung von flockigem Stoff, d. h. die Fasern haben sich zu kleinen Klümpchen zusammengeballt, die sich bei der Aufbereitung zum Papierbrei sehr schwer auflösen. Ob hier vielleicht lediglich ein mechanisches Zusammenballen der Fasern vorliegt, oder die beim Schleifen mit wenig Spritzwasser erzeugte höhere Temperatur im Zusammenhang mit dem Trockenlaufen des Steines unter der langen Schleiffläche einen Einfluß auf das im Holz enthaltene Harz hat, wäre noch zu untersuchen.

Daß die Schleiffläche geschlossener ist als beim Pressenschleifer wurde einwandfrei nachgewiesen. Die dicht über der Schleiffläche lagernden Hölzer werden derartig zusammengepreßt, daß eine starke Deformation derselben zu beobachten ist; auch wird das Holz ziemlich weich und im Gefüge gelockert.

Ich hoffe, durch diese kurzen Betrachtungen eine Anregung zur Weiterarbeit auf dem Gebiete der Forschung des Holzschleifens gegeben zu haben.

Zur Diskussion hatte sich bei beiden Vorträgen niemand zum Wort gemeldet, so daß der Vorsitzende mit Worten des Dankes an die beiden Redner die Sitzung schließen konnte.

Nach einem gemütlichen Festessen, während welchem noch verschiedene eindrucksvolle Reden gehalten wurden, begaben sich die Teilnehmer mit Damen per Auto nach Meißen zur Besichtigung der Burg und des Doms.

Unauslöschbar werden für alle die Eindrücke dieses so überaus interessanten und schönen Ausflugs gewesen sein, der den Abschluß einer in allen Teilen sehr harmonisch verlaufenen Tagung gebildet hat.

Dr. O p f e r m a n n.

W Ä R M E - W I R T S C H A F T

Geldknappheit und Wärmewirtschaft.

Zu diesem jetzt sehr zeitgemäßen Thema macht Gaswerksdirektor a. D. Hudler in der Zeitschrift „Die Wärme“ vom 15. Januar 1926 die nachstehenden bemerkenswerten Ausführungen. Er geht davon aus, daß die Kohlenknappheit der Inflationsjahre jetzt von einer Periode des Kohlenüberschusses abgelöst worden ist und führt das darauf zurück, daß die Hebung der Wärmewirtschaft in den einzelnen Betrieben den Kohlenverbrauch sehr stark gesenkt hat. Aus dieser Entwicklung hat sich eine akute Kapitalknappheit entwickelt, die Betriebskapitalien müssen aber erhöht werden, bevor die Abtragung der Daweslasten beginnt. Die Staatskassen, die noch vor Monaten übertoll waren, sind inzwischen auch geleert, auf den Weg der Steuerherabsetzung zur Erleichterung der Kapitalbildung ist daher keine Hoffnung mehr zu setzen. Indessen kann im Staat und in den Gemeinden vieles geschehen, was in wirklicher Weise dem Kapitalbedürfnis der Wirtschaft zu Hilfe kommen kann. Gerade in den Gemeinden und im Staate kann man zum Teil große Unternehmungslust beobachten, wenn z. B. mit dem Aufwand von Millionen Elektrizitätswerke errichtet werden, die gleichzeitig als Heizzentralen dienen sollen. Die Ausnutzung solcher Heizzentralen ist eine sehr geringe und ungünstige und im übrigen auf eine kurze Zeit im Jahr beschränkt. Wenn man solche Anlagen nicht unmittelbar als Luxusanlagen bezeichnen will, so ist doch zu bedenken, daß die Lieferung der Wärme unzweifelhaft zur Wärmeverwendung führt, die sich besonders in öffentlichen Gebäuden beobachten läßt. Günstiger liegt der Fall, wenn Dampf für industrielle Zwecke, z. B. in Färbereien, Papierfabriken usw. abgegeben werden kann.

Auch wenn man die einzelnen Einrichtungen zur Hebung der Wärmewirtschaft betrachtet, muß man darauf achten, daß die Aufwendungen für den Kapaldiens nicht größer sind als der aus der Brennstoffersparnis entstehende Gewinn. An Hand verschiedener Beispiele wird vorgerechnet, wie das Gegenteil oft der Fall ist, wenn z. B. eine 6000 M. kostende Bekohlungsanlage, die einen Arbeiter ersetzen soll, für Kapaldiens und Reparaturen jährlich 2000 M. beansprucht, während der Arbeiter nur 1400 bis 1500 M. kostet. Oder wenn im Dampfkesselbetriebe der Uebergang von 15 auf 30 atm. eine Ersparnis von 9,9 v. H. erbringt, während die damit verbundene Preiserhöhung 150 v. H. beträgt.

Die Verhältnisse haben es mit sich gebracht, daß mehr denn je auf die Kleinheit des Anlagekapitals gesehen werden muß, was beim Dampfkesselbetrieb gleichbedeutend ist mit der Förderung einer möglichst großen Leistung je m² Heizfläche bei sonst gleichen Verhältnissen. Zum anderen ist weitgehende Heranziehung von Brennstoffen mit billigem Wärmepreis anzustreben. Mittel dazu sind Unterwind und mechanische Roste. Von Brennstoffen mit billigem Wärmepreis kommen besonders in Frage die in den Steinkohlenzechen anfallenden feinkörnigen Kohlen, die z. B. bei einem unterem Heizwert von 5800 WE ungefähr denselben Wärmepreis ab Zeche haben wie Rohbraunkohle von 2300 WE.

Betrachtet man nach der von Hudler begründeten und mehrfach angewandten Rechnungsweise (ZVDI. 1920 S. 810 und 1922 S. 495) die wahren Werte von Gießsteinkohle von Hu = 5800 WE und Rohbraunkohle von Hu = 2300 WE, so ergibt sich folgendes: Wenn die Rauchgase der feinkörnigen

Steinkohle die Kesselheizfläche mit 272° und bei Rohbraunkohle mit 361° verlassen, so ist bei gleicher Heizfläche und gleichem Luftüberschuß in beiden Fällen die stündliche Wärmeleistung dieselbe — Wasservorwärmer sind außer Betracht gelassen —. Die Nutzwärme von 1 kg Griebsteinkohle ist 4200 WE, von 1 kg Braunkohle 1147 WE. Im ersteren Falle ist der Wirkungsgrad 72,5 v. H., im zweiten 57 v. H. Zu einer nutzbaren Wärme von 1 Million WE sind 237 kg Griebsteinkohle oder 872 kg Braunkohle erforderlich. Erstere kosten ab Werk 10,70 M., letztere 2,90 M. je Tonne oder 1 Million WE Nutzwärme 2,54 bzw. 2,53 M.

Die Frachten für 50, 100, 200 und 300 km betragen bzw. 2,6, 4,1, 7,1 und 10,1 M. je Tonne, woraus sich folgende zwei Zusammenstellungen ergeben, die zeigen, daß Braunkohle schon bei 50 km um 50 v. H., bei 200 km mehr als 100 v. H. teurer wird als Griebkohle.

Frachten für 1 Million Nutzwärme

Entfernung km	50	100	200	300
Griebsteinkohle M.	0,62	0,97	1,68	2,39
Braunkohle M.	2,27	3,58	6,19	8,81

Gesamtkosten für 1 Million Nutzwärme

Entfernung km	50	100	200	300
Griebsteinkohle M.	3,16	3,51	4,22	4,93
Braunkohle M.	4,80	6,11	8,72	11,34

Diese Zahlen sind von entscheidender Bedeutung, wenn die Frage geprüft werden soll, ob sich z. B. bei Anschaffung eines Economisers der aufzuwendende Kapitaldienst lohnt. Es wird ein Beispiel aufgemacht, bei dem der Kapitaldienst eine Brennstoffersparnis von 21 v. H. erfordern würde, was außerhalb des üblich Erreichbaren liegt.

Noch schwerer ist es, gegenüber den mechanischen Rosten unter heutigen Verhältnissen einen Vorteil aus der Kohlenstaubeuerung herauszurechnen, die bei mehrfach höheren Anlagekosten durch die Trocknung und einen sehr beträchtlichen Kraftaufwand für die Vermahlung sehr verteuert wird.

Wenn hier richtig gerechnet und solche unwirtschaftliche Neu- und Umbauten vermieden werden, so könnten besonders im Staat und den Gemeinden, wo man sich die erforderlichen Geldmittel auf dem bequemsten Wege der Steuererhebung zu verschaffen pflegt, beträchtliche Kapitalien verfügbar werden, die dann zur Steuerung der Geldnot unserer Wirtschaft beitragen würden.

P.

Die Detroit-Unterschubfeuerung mit Doppeltrog und seitlichen Schürrosten.

Diese besondere Spielart einer Unterschubfeuerung wurde getroffen, um Kessel von etwa 280 bis 460 m² Heizfläche mit verhältnismäßig kleinem Feuerraum mit einer selbstschürrenden Feuerung auszurüsten. Die beiden Tröge sind dicht nebeneinander verlegt und nur durch eine Düsenreihe voneinander getrennt. Die Außenränder der Tröge bilden schwere, quer zum Troge verlegte und in üblicher Weise bewegte Roste, die nach den Feuerraumwänden zu abfallen. An diese Roste schließen sich sogenannte Schürroste mit Luftdüsen an, die vom Feuergeschränk aus bedient werden. Unter den beiden Trögen ist eine Haupt-Windkammer verlegt, in deren Seitenwänden Regelschieber zur Speisung der beiden seitlichen Aschefälle vorgesehen sind. Auf diese Weise kann den Schürrosten die zum Ausbrennen der Rückstände notwendige Verbrennungsluft zugeführt werden. Sind die Rückstände ausgebrannt, so werden die Schürroste ausgekippt. Im Feuergeschränk sind ober- und unterhalb der Schür-

roste Arbeitstüren vorgesehen, um sowohl die Roste entschlacken als auch die Schlacken und Aschen aus dem Aschenfall in den Kesselraum herausziehen zu können. Die Kohlenzufuhr zu jedem Vorschubtroge und der Antrieb des Förderstößels im Troge ist für jeden Trog gesondert und unabhängig von dem Antriebe des zweiten Troges. Im übrigen ist der Antrieb im wesentlichen der gleiche wie bei den Detroit-Unterschubfeuerungen mit einer oder mehreren durch Rostteile voneinander getrennten Trögen. (Power vom 23. Februar 1926, Seite 308).

p.

Schornsteinaufsätze zur Zugerzeugung.

Daß man die Kraft des Windes dazu benutzen kann, die Abführung von Gasen, Abluft und dgl. aus Schornsteinen und Lüftungsschloten zu erleichtern, ist bekannt. Zeuge davon sind die zahlreichen Aufsätze auf den kurzen Hausschornsteinen, wobei zweckmäßig jedes Rohr einen Aufsatz erhält. Meist wendet man solche Aufsätze an, wenn einzelne Rohre im Windschatten liegen und nicht ziehen, oder um das Hineinschlagen des Windes zu verhüten. Schornsteinaufsätze für hohe gemauerte Fabriksschornsteine oder für die Abzugskamine künstlicher Saugzugsanlagen zu verwenden, war bisher nicht üblich, und doch liegt es eigentlich nahe, diese in der Atmosphäre zur Verfügung stehenden großen Kräfte für die Zugerzeugung in Kraftanlagen auszunützen. Die französischen Werke von A. Chanard haben diese Idee aufgegriffen und bringen im Chanard-Schornstein und Chanard-Stern einen Schornsteinaufsatz auf den Markt, dessen vorteilhafte Arbeit nicht gut von der Hand zu weisen ist. Der Aufsatz kann in Blech, auch steingefüttert, in Stein, Beton oder Eisenbeton ausgeführt, auf den vorhandenen Kamin aufgesetzt oder mit ihm aufgemauert werden. Er besteht aus sieben Flügeln, die so radial um die Schornsteinseele angeordnet sind, daß sie sieben nach außen offene senkrechte Schlitz bilden, durch welche das Innere des Aufsatzes mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Infolge der Flügelform der sieben Umfänge des Aufsatzes erweitern sich die Schlitz nach innen zu Längsdüsen, wirken also auf die Förderung der Gase von innen nach außen saugend, während sie die von außen auftreffende Luft ableiten. Trifft z. B. der Wind gegen den Aufsatz, so beaufschlagt er nur zwei Düsen, von deren Wandflächen er zum größten Teil abgelenkt wird und an den Nachbardüsen Unterdruck erzeugt. Die restlichen fünf Düsen liegen im Saugschatten des sich hinter dem Aufsatz wieder schließenden Windstromes, wirken daher stark saugend auf die Abgase des Schornsteines.

Versuche, die mit einem kleinen Modell eines solchen Aufsatzes, entsprechend einer Kaminweite von 0,25 m im Jahre 1921 ausgeführt wurden, ergaben eine 45 %ige Ausnutzung der Windstärke. Inzwischen ist der Aufsatz weiter vervollkommen worden und ergibt Nutzleistungen bis zu 85 %. Wenn also der Wind z. B. 10 Sekundenmeter Stärke hat, so werden durch den Aufsatz nicht nur die etwaigen Rückschläge in den Schornstein verhütet, sondern unter allen Umständen wird im Schornstein ein Zug erzeugt, der die Gase mit etwa 8,5 m Sekundengeschwindigkeit abführt. Wenn man bedenkt, daß der Aufsatz keine Betriebskosten, sondern nur einmalige Herstellungskosten verursacht, so erscheint seine Anlage besonders in Verbindung mit mechanischem Saugzug wertvoll, da letzterer dann entsprechend der gerade herrschenden Windstärke abgeschwächt oder ganz abgestellt werden kann. Aber auch bei gemauerten Schornsteinen dürfte sich der Zug durch den Aufsatz verbessern lassen. (Chaleur & Industrie, Januar 1926.)

p.

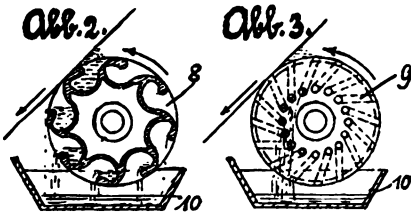
PATENT - UMSCHAU

Vorrichtung zum Leimen, Färben und Tränken von Papierbahnen in und außerhalb der Papiermaschine.

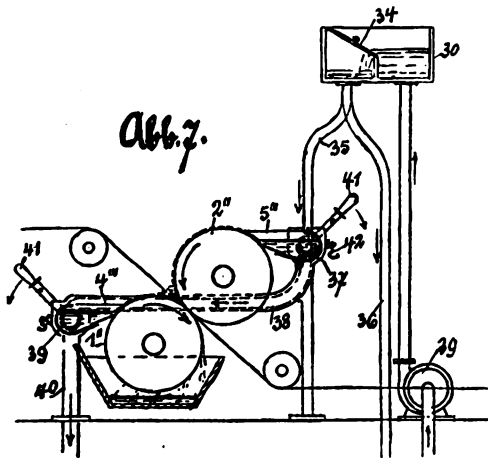
D. R. P. 427 531, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 8. 11. 23.

Bernhard Kremier in Borgoprund,
Rumänien.

Patent-Ansprüche: 1. Vorrichtung zum Leimen, Färben und Tränken von Papierbahnen in oder außerhalb der Papiermaschine, bei der das Papier mit oder ohne Filz- oder Siebtücher zwischen



zwei mit Tränkvorrichtungen versehenen, schräg übereinanderliegenden Tränkwalzen durchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Tränkwalzen anliegenden Tränkrinnen (4'', 5'') mittels hohler Drehzapfen (37, 39) und Hebel (41) ein- und ausschaltbar sowie mit einer Umlaufvorrichtung



(Hebewerk 29, 30) für die Tränkungsflüssigkeit verbunden sind. 2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je bei einem Tränkwalzenpaar immer die untere Walze innerhalb oder an den Enden des Walzenkörpers beiderseits je mit einem Schaufelkranz (8) oder Löcherkranz (9) oder dergleichen zum Abführen der überschüssigen Tränkflüssigkeit und zur Aufrechterhaltung des Umlaufes der Tränkflüssigkeit versehen ist. (Zehn Abbildungen.)

Verfahren zur Darstellung von weißem Pflanzenleim.

D. R. P. 412 125, Kl. 89 k, Gr. 5, vom 17. 1. 22.

Dr. Walter Leonhardt in Berlin-
Friedenau.

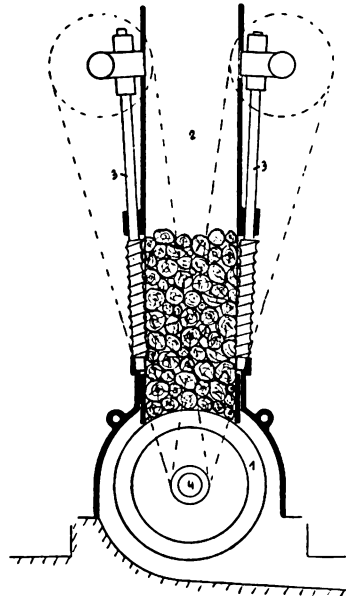
Patent-Anspruch: Verfahren zur Darstellung von weißem Pflanzenleim durch alkalische Aufschließung von Stärke, dadurch gekennzeichnet, daß man die bei dem Abbau der Stärke nebenher auftretenden Zersetzungen durch Arbeiten bei vermindertem Druck hintanhält.

Großkraftschleifer zum Erzeugen von Holzschliff.

D. R. P. 407 961, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 16. 6. 22.

Georg Nenzel in Herischdorf b. Warmbrunn.

Patent-Anspruch: Großkraftschleifer zum Erzeugen von Holzschliff, bei dem die Zuführung des Schleifholzes gegen den Schleiferstein



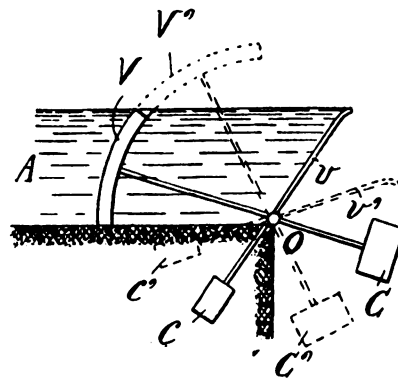
durch zu beiden Seiten des Holzstapels angreifende bewegliche Vorschubglieder erfolgt, deren Abstand voneinander nach dem Schleiferstein zu immer kleiner wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorschubglieder in seitlichen Ausschnitten des Schleifholzbehälters (2) angeordnete, in Drehung versetzbare, schraubengangförmig gewundene Körper (3) dienen.

Selbsttätiges Segmentwehr.

D. R. P. 427 896, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 15. 7. 24.

Maxime Laqueille in Valenciennes,
Frankreich.

Die um die Achse O gebogene und drehbare segmentförmige Stauwand V dient zur Absperrung des Zuflußkanals A. Die Resultierende des auf die Stauwand wirkenden Wasserdruckes geht durch ihre Drehachse O. Die ebenfalls auf dieser Dreh-



achse befestigte Hilfsklappe v hat im Vergleich zur Stauwand V kleine Abmessungen und steht unter einem hydrostatischen Druck, der um so größer ist, je höher der Wasserspiegel steigt. Das Gewicht beider Teile V und v und der bei gewöhnlichem

Wasserspiegel im Zuflußkanal A auf die Schützen wirkende Wasserdruck werden durch Gegengewichte C, c ausgeglichen. Alle diese Teile bilden ein starres Ganzes, welches sich um die Achse O drehen kann. Steigt der Wasserspiegel im Zuflußkanal über die gewöhnliche Höhe, so vergrößert sich der Druck auf die Hilfsklappe, die alsdann geschwungen wird und hierbei die Stauwand V mitnimmt. Letztere hebt sich, so daß das Wasser ausströmen kann, und die Schützen nehmen die mit V' und v' bezeichneten, in unterbrochenen Linien veranschaulichten Stellungen ein.

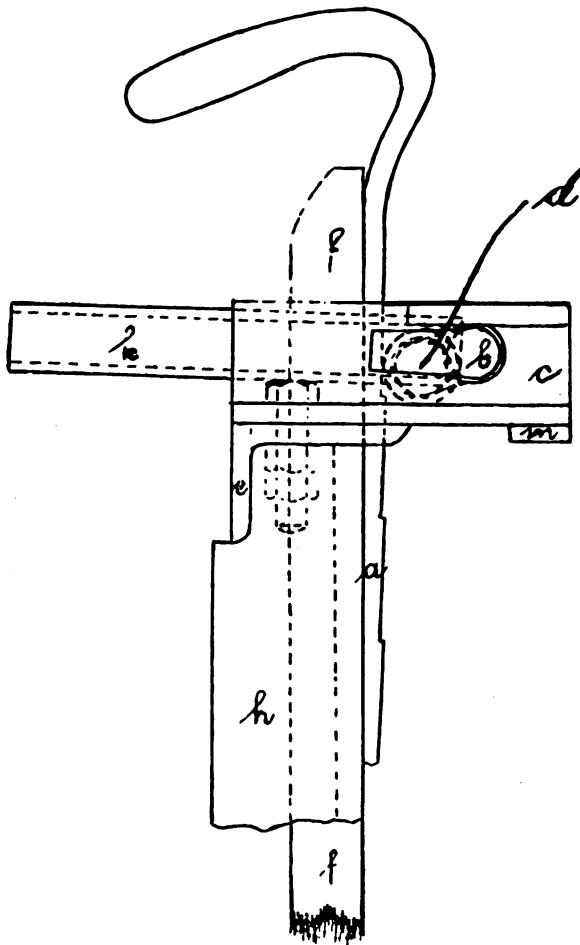
Patent-Anspruch: Selbsttätiges Segmentwehr, gekennzeichnet durch an sich bekannte, auf der gemeinsamen Drehachse festgelagerte, in seitlichen Kanälen liegende Hilfsklappen, die das Segmentwehr einstellen.

Einrichtung zum Abdichten von Schütztafeln und zu ihrem Feststellen in beliebiger Höhe.

D. R. P. 424 533, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 3. 2. 24.

Paul Nattkämper in Pillkallen, Ostpr.

Patent-Anspruch: Einrichtung usw., dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer Zahnleiste (a) versehene Schützstange (f) zwischen dem Wehrholm und der an diesem gelagerten Rolle (d)



hindurchgeführt ist, welche infolge ihrer exzentrischen Lagerung entweder gegen die Zahnleiste gelegt oder von ihr entfernt werden kann, so daß das Schütz im ersteren Falle durch die Keilwirkung der Zähne der Leiste (a) festgestellt, im letzteren Falle aber freigegeben wird.

Verfahren zur Herstellung einer Spinnflüssigkeit, die eine durch Auflösen von Kaliumcellulosexanthogenat in Kalilauge gewonnene Viskose enthält.

D. R. P. 428 189, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 15. 8. 23.

N. V. Nederlandsche Kunstzijde-fabriek in Arnhem, Holland.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man dieser Viskoselösung Seife oder verseifbare Fettsäure zusetzt.

Kühler für heiße Gase, vorzugsweise für SO₂-Gase in Sulfitzellstoffabriken.

D. R. P. 428 219, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 29. 4. 24.

Hans Eberhardt in Aschaffenburg.

Erster Patent-Anspruch: Kühler usw., dadurch gekennzeichnet, daß in einen außen gekühlten und durch rings in Wasser tauchende Deckel abgedeckten Gasdurchströmungskasten eine Reihe von Kühlwasser durchflossene, mit abwechselnd äußeren oder inneren Gasdurchgängen versehene Prallplatten mit Zwischenräumen lose, z. B. zwischen Leisten eingesetzt sind. (4 Patent-Ansprüche und 5 Abbildungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 k, 3. V. 20 487. Albert Vohl & Co., A.-G., Göttingen. Verfahren zur Herstellung von wasserfesten **Faserstoffbahnen** aus Textilien, Papier u. dgl.; Zus. z. Pat. 377 659. 7. 8. 25.

39 b, 22. J. 26 091. Firma Jaroslaws Erste Glimmerwarenfabrik in Berlin, Berlin-Weißensee. Verfahren zur Herstellung von **Faserstoffmassen**; Zus. z. Anm. J. 24 355. 21. 4. 25.

39 b, 26. J. 24 355. Jaroslaws Erste Glimmerwarenfabrik in Berlin, Berlin-Weißensee. Verfahren zur Herstellung von **Faserstoffmassen**. 26. 1. 24.

55 f, 4. C. 35 025. Firma Leopold Casella & Co., G. m. b. H., Frankfurt am Main. Verfahren zum **Mustern** von fertigem oder in der Bildung begriffenem Papier oder Pappe, von Geweben, Leder usw. 21. 6. 24.

Patent-Erteilung.

55 d, 9. 429 896. Vickery's (1920) Limited, London; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner und Dipl.-Ing. E. Wurm, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen des **Filzes** von Papiermaschinen während des Arbeitens derselben mittels eines aus quer zu dem laufenden Filz bewegten und gegen ihn gerichteten Strahles von Druckwasser. 25. 6. 22. England 1. 7. und 8. 11. 21.

Patent-Löschungen.

55 b, 3, 314 274. 55 b, 3, 404 737. 55 d, 20, 377 440.

Gebrauchsmuster-Erteilungen.

55 d. 947 812. Benno Schilde, Maschinenbau Akt.-Ges., Hersfeld, H.-N. Vorrichtung zum selbsttätigen Entklammern von in **Klammern** aufgehängten tafelförmigen Platten, wie Papier, Pappe u. dgl. 12. 4. 26. Sch. 88 005.

55 c. 948 389. Jagenbergwerke A.-G., Düsseldorf. Rollen-Schneide- und **Umwickelvorrückung**. 17. 4. 26. J. 26 418.

55 f. 948 078. Maschinenfabrik Wilh. Frenzel, Radebeul bei Dresden. Selbsttätige und gleichmäßig wirkende **Papierzugvorrichtung** an Brechmaschinen für gummierte Papiere. 1. 4. 26. M. 88 926.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Fortschritte im Egoutteurbau.

Von Dir. Ing. E. Belant, Villach.

Es werden die Fortschritte der deutschen Fabriken gegenüber den französischen und englischen im Baue von Vordruckwalzen besprochen.

In Nr. 4, 1925, von „Zellstoff und Papier“ werden die in Frankreich heute noch als „neueste Konstruktionen“ geltenden, de facto längst veralteten Egoutteure mit inneren Stützscheiben an Hand zahlreicher Darstellungen ausführlich besprochen. (Vortrag von V. Bouyer, Direktor einer französischen Metalltuchfabrik.) Die Schriftleitung bemerkt dazu, daß dieser Aufsatz dem einen oder anderen Leser Gelegenheit geben könnte, seine Erfahrungen über Egoutteure mitzuteilen.

Da ich nun in einer sehr bedeutenden Feinpapierfabrik, welche in ihren Egoutteurkammern die allerseltensten Stücke in übergroßer Zahl aufbewahrt, die Möglichkeit hatte, eine Anzahl davon für die verschiedensten Stoffe durchzuprobieren, will ich einiges über die Nachteile der alten und die Vorteile der neuen und neuesten Egoutteur-Konstruktionen sagen.

Die alten französischen und englischen Egoutteure, gleichgültig ob sie nun Velin-, Ripp- oder Wasserzeichen-Egoutteure sind, haben bei kleinem und kleinstem Durchmesser (bis zu 100 mm) zwar ein sehr geringes Gewicht und trotzdem zufolge ihrer vielen Stützscheiben im Innern des Walzenkörpers eine gute Stabilität. Ein Durchbiegen

Schaumabfuhr während des Laufes. Zwischen den Stützringen und Stützscheiben sowie im ganzen Untersiebgewebe sammelt und verdichtet sich der Schaum, ohne daß er daraus während des Ganges zu entfernen wäre. Besonders arg wird die Sache bei tief gefärbten und stark geleimten und daher besonders zur Schaumbildung neigenden Papieren.

So konnte ich z. B. in einer ausländischen Banknotenpapierfabrik einen mit Wasserzeichen dicht bedeckten Egoutteur von sehr kleinem Durchmesser immer nur ganz kurze Zeit aufliegen lassen, denn dann waren die meisten Wasserzeichen so dick mit Schaum zugesetzt, daß sie Löcher in die Papierbahn rissen und diese obendrein durch Schaumflecke gestört wurde.

Die Sache wäre ja an und für sich noch nicht einmal so schlimm gewesen, weil wir ja den Egoutteur binnen drei Minuten mit scharfem Heißwasserstrahl rein bekamen, aber sie wurde dadurch kompliziert und auf die Dauer ganz unmöglich, daß wir vor jeder derartigen Prozedur die finanzbehördliche Erlaubnis zur Entfernung des Egoutteurs von der Papierbahn einholen mußten. Ein Finanzkontrolleur der Reichskassenverwaltung mußte dann jedesmal die amtliche Entsiegelung vornehmen. Erst über

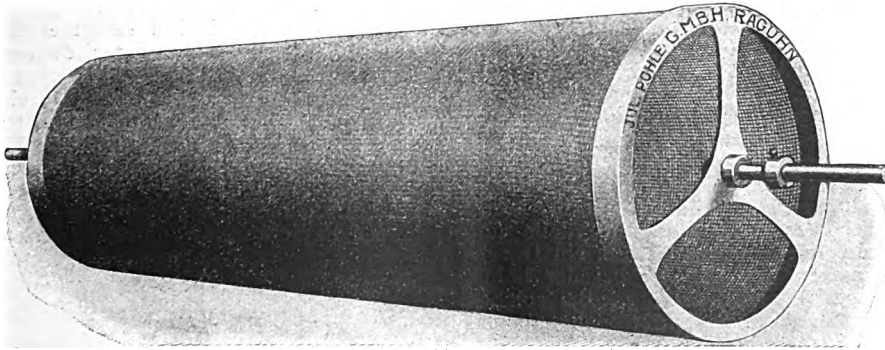


Abb. 1.

kommt bei denselben auch bei größerer Belastung ihrer Tragzapfen nicht so leicht vor. Diese Belastung wurde mit der Zunahme der Siebgeschwindigkeiten in steigendem Maße nötig, da diese kleinen Vordruckwalzen bei höherer Schnelligkeit der Siebe und damit gesteigerter Drehzahl zu hüpfen beginnen. Dieses Hüpfen, welches auf Schwingungsvorgängen der Siebe beruht (Schlingern), bringt natürlich im Papier recht unerwünschte Markierungen hervor und kann auch zu größeren Störungen der Bahn führen. Es passierte mir einmal, daß dabei eine Vordruckwalze aus einem ihrer offenen Lager auf das rasch laufende Sieb sprang und das Unglück war geschehen.

Deshalb ist es immer angezeigt, aufklappbare Schnappdeckellager zu benutzen, welche nach dem Auflegen der Vordruckwalzen einen sicheren Verschluss ergeben.

Die alten Egoutteure haben samt und sonders den schwerwiegenden Nachteil der unmöglichen

meine energischen Vorstellungen wurde ein moderner, großdimensionierter Egoutteur beschafft, mit dem es dann weitaus praktischer zu arbeiten war.

Ruhiger Lauf, große Abmessungen, gute Körperausgeglichenheit, richtige und sichere Lagerung mit verstellbarem Gewichts- oder Federausgleich, beste Stabilität und automatische Schaumabfuhr, eventuell inneres Spritzrohr, sind heute wohl die unumgänglichsten Anforderungen an eine gute Egoutteurbauart.

Obersieb und Untersieb sollen jederzeit leicht vom eigentlichen Tragkörper abgezogen werden können, um gründlichste Reinigung und Reparaturen zu ermöglichen.

Der feine Siebmantel des Obersiebes wird hierbei mit einem als Untersieb ausgebildeten zylindrischen Gerippe zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt. Dieser einheitliche Mantel ist dann leicht zum Aufschieben auf ein Traggerüst oder auf einen

Träger der Vordruckwalze eingerichtet und wird dort durch Reibung festgehalten ohne Verlötung oder Verschraubung. Das ist ein sehr beachtenswerter Fortschritt, der viel Zeit, Mühe, Aerger und Geld erspart.

Ein weiterer großer Fortschritt im Bau der deutschen Egoutteure gegenüber den französischen, besteht in der Verwendung von Spezial-Profildrähten aus bester Phosphorbronze für den Aufbau der Hohlkörper an Stelle der runden Messingdrähte der französischen Konstruktionen. Die Drahtspiralen, welche den Längsdrähten die Unterstützung gewähren, sind bei den deutschen Vordruckwalzen aus gehärteter Spezialbronze, während die Franzosen hartgezogenes Messing dazu benutzen, ein Material, welches erfahrungsgemäß

teur mit vorzüglichem Ergebnisse und war ein voller Erfolg. Das einzig Nachteilige war sein hoher Preis.

Mittlerweile hat jedoch die Firma Jul. Pohle G.m.b.H. in Raguhn in Anhalt gleichfalls einen Egoutteur mit selbsttätiger Schaumabfuhr (Abb. 2) erfunden und bringt ihn seit einiger Zeit auf den Markt. Diese neueste Bauart arbeitet nach dem Propellersystem mit durchgehender Welle, deren innere Stützkreuze als Propellerflügel ausgebildet sind, welche im Verein mit der Unterspirale eine sichere, selbsttätige Schaumabfuhr bewirken. Ganz besonders charakteristisch sind hierbei die unterbrochenen inneren Stützkreuze. Dadurch nämlich, daß diese nicht wie bei Konkurrenzkonstruktionen einen geschlossenen Ring bilden, kann es zu keinem

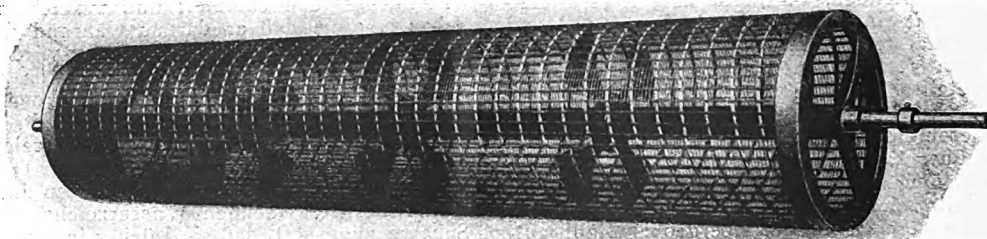


Abb. 2. Propeller-System.

lange nicht die Festigkeitseigenschaften in gleicher Weise zu bewahren vermag wie die gehärtete Spezialbronze.

Als nächste, sehr wichtige Verbesserung erwähne ich an den deutschen Konstruktionen die Abstandnahme von der Verwendung der französischen Stützscheiben im Inneren der Egoutteure. Diese Stützscheiben geben bei älteren, schon viel gebrauchten Egoutteuren Anlaß zu unliebsamen Markierungen und zu ungleichmäßiger Auflage, sind aber insbesondere als Schaumkammern geradezu gefürchtet. Wie viel einfacher, praktischer und leichter wirkt dagegen ein deutscher, erstklassiger Velin-Egoutteur nach Abb. 1. Keine durchgehende Welle erschwert hier die Reinigung, der große Durchmesser verringert die Schaumbildung im Inneren. Trotz der Größe sind diese Egoutteure tadellos ausgewuchtet und laufen absolut rund. Sie eignen sich für Feinpapier sowie für farbige Papiere am besten. Für Papiergeschwindigkeiten über 200 m kann man jedoch der durchgehenden Welle und einiger Stützpunkte nicht entbehren, um ein Durchbiegen und Verziehen des Körpers bei der hohen Drehzahl wirkungsvoll zu verhindern. Bei solchen Egoutteuren gilt dann die Stabilität mehr als das Gewicht. Es muß eben jeweils der Verwendungszweck bei der Auswahl des Egoutteursystems im Vordergrund stehen.

Als ganz besonders wichtig an den deutschen Vordruckwalzen erachte ich jedoch den Fortschritt in der selbsttätigen Schaumabfuhr. Den ersten Egoutteur mit selbsttätiger Schaumabfuhr erfand meines Wissens im Jahre 1904 Hans Peisteiner, Direktor der Feinpapierfabrik Klein-Neusiedl der Neusiedler A.-G. für Papierfabrikation. Diese Erfindung wurde später von der Firma Hutter-Schranz A.-G. für Filz- und Siebfabrikation in Wien verwertet.

Peisteiners Erfindung bestand in einer hochgestellten Bandspirale, welche von der Mitte des Egoutteurinneren in Links- und Rechtswindungen verlaufend, den Schaum selbsttätig aus dem Hohlkörper herausbeförderte. Diese Doppelspirale erhielt eigene Lagerung und einen separaten Schnurscheibenantrieb im entgegengesetzten Drehsinne des Egoutteurs. Wie ich durch mehrere Jahre zu beobachten Gelegenheit hatte, arbeitete dieser Egout-

Hochreißen des Siebwassers und daher auch zu keinem Umherschleudern desselben bei hohen Drehzahlen kommen. Die unangenehmen Erscheinungen, welche durch Wasserschleudern im Papier auftreten, sind wohl jedem Praktiker bekannt. Sie sind bei der Propellerkonstruktion gänzlich ausgeschlossen.

Dieser Egoutteur eignet sich für schnellen Gang, sowohl für glatte als auch gerippte Papiere und für solche mit Wasserzeichen in den kunstvollsten Ausführungen. Mäßiges Gewicht, größte Stabilität, völliges Ausgewuchtetsein und absoluter Rundlauf sind selbstverständliche Eigenschaften dieses Gipfelpunktes deutscher Konstruktion und Werkstattarbeit, bei welcher weder ein Verziehen des Körpers noch ein Durchbiegen zu befürchten ist. In dieser Spezialkonstruktion wurden bereits von Jul. Pohle Egoutteure bis zu 4100 mm Länge und 500 mm Durchmesser für schnellsten Gang geliefert, welche nur 75–80 kg Gewicht haben und bei 200 m Papiergeschwindigkeit auch bei sehr dünnen Papieren einwandfrei laufen.

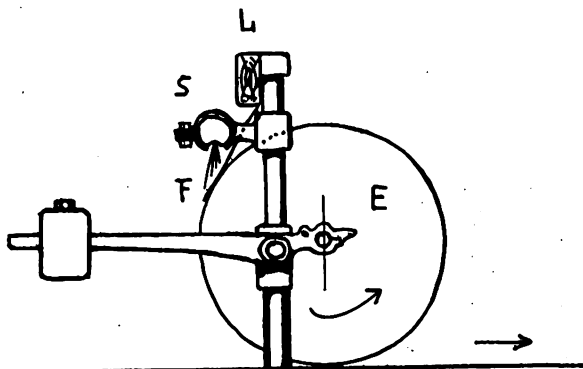


Abb. 3.

Ich möchte hier die Papiermacher darauf aufmerksam machen, daß man bei der Wahl der Nummer des Obergewebes nicht zu ängstlich an zu großer Feinheit festhalten soll. Es ist grundsätzlich falsch, wenn man z. B. bei einer Siebwebennummer 60 für das Obergewebe des Egoutteurs

gleichfalls Nr. 60 wählt, denn man muß das Obergewebe bedeutend gröber wählen, um dem Stoffwasser Gelegenheit zu geben, schnell und ungehindert in das Innere des Egoutteurkörpers eintreten zu können, wodurch eine bessere Entwässerung der Papierbahn und gleichzeitig eine Verhütung der Bildung von Schaumblasen herbeigeführt wird.

In Abb. 3 gebe ich eine schematische Darstellung einer richtigen Egoutteurausrüstung. Es ist dabei das Spritzrohr S und der Filzstreifen F, welcher an einer Holzplatte L befestigt ist, von

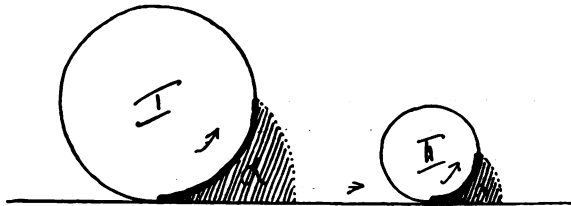


Abb. 4.

großer Wichtigkeit, denn der Filzstreifen hat einen doppelten Zweck. Erstens streift er auftretende Schaumblasen ab und zweitens verteilt er das aus dem Spritzrohr austretende Wasser gleichmäßig über die Breite des Egoutters. Das Wasser dringt in die Maschen des Egoutteurgewebes ein, erfüllt

diese infolge Oberflächenspannung und erleichtert dadurch die glättende Wirkung des Egoutters.

Abb. 4 zeigt schematisch die Wirkung des Saugwinkels einer großen (I) und einer kleinen (II) Vordruckwalze. Die Saugwirkung selbst ist dabei durch das Graphikon der schraffierten Fläche zum Ausdruck gebracht. Durch den Umstand, daß jeder Egoutteur in seinem Obergewebe Stoffwasser mit hoch führt, entsteht in dem Winkel α ein Vakuum, welches zur vermehrten Entwässerung beiträgt. Man soll daher bei einer Egoutteurbestellung nicht aus Preisrücksichten kleinlich sein und einen kleinen Egoutteurdurchmesser wählen, sondern man bestelle einen großen Durchmesser, weil man damit einen größeren Saugwinkelwert erhält, der sich in besserer Entwässerung und in der Ermöglichung höherer Arbeitsgeschwindigkeit auswirkt. Außerdem laufen große Egoutteure ruhiger. Dies ist meiner Ansicht nach speziell für Druckpapiere sehr beachtenswert, deren Eigenschaften dadurch, daß man sie mit glatten Vordruckwalzen arbeitet, wesentlich verbessert werden, was ja in der Verdichtung des Papiergefüges der Filzseite wohl begründet ist. Man kann die Verbesserung der Oberfläche, welche man bei Verwendung von geeigneten Velin-Egoutteuren an Druckpapieren erzielt, sehr gut mit dem Goerz-Glanzmesser wissenschaftlich feststellen und wird von dem Resultat überrascht sein (siehe meine Arbeit „Der Goerz-Glanzmesser“ in Nr. 45, 1925, „Der Papier-Fabrikant“).

Die Achema als Brennpunkt der deutschen chemischen Apparate- und Maschinen-Industrie.

Von Dr. Max Buchner.

Die deutsche chemische Industrie ist deshalb eine so gewaltige Macht geworden, weil sie zu einer Zeit, wo die chemischen Industrien anderer Länder noch im empiristischen Sinne betrieben wurden, begann, sich mit wissenschaftlichem Geist zu erfüllen und weil sie ihre technische Entwicklung in engsten Zusammenhang mit wissenschaftlich-chemischen Forschungen brachte und auf diesem Grunde ihre Verfahren ausbaute.

Sie konnte diesen Weg beschreiten, weil es dem genialen Blicke Liebig's gelang, in Deutschland das chemische Unterrichtswesen in einer geradezu vorbildlichen und einzigartigen Weise auszubauen. Seinem Weitblick war es zuzuschreiben, daß schon vor nahezu neun Dezennien ausgezeichnete wissenschaftlich gebildete Chemiker erzogen wurden, die mit großer Intelligenz und Forschungsdrang eine hervorragende Experimentierkunst verbanden. Sie wurden die Pioniere der deutschen chemischen Industrie, als vor nahezu 60 Jahren die Grundlagen zu der gewaltigen deutschen Teerfarbenindustrie und den damit verbundenen Nebenprodukten-Industrien geschaffen wurden.

Hand in Hand mit diesen Industrien wurde auch eine bedeutende anorganische chemische Industrie geschaffen, deren Entwicklung in überaus günstigem Sinne durch die physikalische Chemie besonders in Deutschland beeinflusst wurde.

Dem wissenschaftlichen Geist der deutschen Chemiker war es zu verdanken, daß in Deutsch-

land das Alizarin, der Indigo künstlich dargestellt werden konnte, daß sich eine große chemische Industrie der Kalisalze aufbaute, daß das Schwefelsäurekontakt-Verfahren ausgearbeitet, daß die gewaltige, auf den Arbeiten Haber-Bosch's fußende Stickstoffindustrie geschaffen werden konnte.

Die chemische Wissenschaft ist eine experimentelle Wissenschaft; im Geist und auf Grund von wissenschaftlichen Ueberlegungen entstehen die Ideen als Grundlage neuer Schöpfungen. Zu ihrer Verwirklichung bedarf sie der chemisch-experimentellen Hilfsmittel oder, wie der Chemiker kurzweg sagt, der chemischen Apparaturen.

In vorteilhafter Weise ist der Chemiker imstande, schon in sehr kleinem Maßstab Versuche zu machen und dadurch Einblick in das Verhalten und die Gesetzmäßigkeiten der chemischen Vorgänge zu tun. Das Experiment kann im kleinen in der Regel mit verhältnismäßig einfachen Apparaten ausgeführt werden. Das Rüstzeug des wissenschaftlich arbeitenden Laboratoriumschemikers ist das Glas, das Porzellan, der geschmolzene Quarz, das Platin usw., aus welchem die Gefäße gefertigt werden, in denen sich chemische Reaktionen abspielen, ferner die Hilfsgegenstände und Apparaturen aus Metall.

Aufgabe der chemischen Industrie ist es nun, eine im kleinen Maßstab gelungene und Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg bietende Reaktion im

größten technischen Maßstabe durchzuführen, was um so eher gelingen wird, je mehr eine Sicherheit dafür besteht, daß die experimentellen Ausführungsformen der im kleinen durchgeführten chemischen Reaktion ins große übersetzt werden können. Diese Uebersetzung bietet natürlich oft gewaltige und fast unüberwindliche Schwierigkeiten; denn leider haben wir nicht die Möglichkeit, die besonders widerstandsfähigen Stoffe wie Glas, Porzellan, Kautschuk und Platin im großen zu verwenden. Es muß also nach Ersatz gesucht werden, es müssen andere Baustoffe für chemische Apparaturen gesucht werden, die einerseits widerstandsfähig, andererseits billig sind, um chemische Reaktionen ins große überzuführen. Dazu kommen die Bewegungs-, Transportvorrichtungen, Erhitzungseinrichtungen, Maschinen aller Art usw.

Hand in Hand mit der chemischen Industrie Deutschlands entwickelte sich natürlich auch eine chemische Laboratoriums- und chemische Großapparate-Industrie. Die einzelnen Erzeugungsstätten leisten oft Ausgezeichnetes, trotzdem sie unabhängig voneinander arbeiten. Wie immer die Gewerbe sich entwickeln, so geschah das auch hier zunächst im empiristischen Sinne. Je größere Forderungen aber an ein Gewerbe gestellt werden, um so mehr muß es vom wissenschaftlichen Geist durchflutet werden und die Hilfsmittel der Wissenschaft verwenden, um Höchstleistungen zu vollbringen. Von dieser Erkenntnis ließen sich die deutschen Chemiker führen, als sie 1920 beschlossen, dem Verein Deutscher Chemiker eine Fachgruppe für chemisches Apparatewesen anzugliedern.

Die Fachgruppe für chemisches Apparatewesen hat trotz der Ungunst der Zeiten sofort mit größter Energie die ihr zufallenden Aufgaben in die Hand genommen, die auf dem Gebiete des chemischen Apparatewesens tätigen Kräfte — seien es Wissenschaftler, seien es Techniker — zu sammeln und ihre Kräfte zusammenzufassen zum planmäßigen Ausbau des chemischen Apparatewesens im großen und im kleinen.

Auf dem Gebiete des chemischen Laboratoriums-Apparatewesens hatten sich im Laufe der Zeit Legionen von Apparaturen und Apparäthen und Apparatebestandteilen und Hilfsmitteln, die alle nur wenig voneinander verschieden waren, angesammelt. Hier galt es vor allem, zu normalisieren und zu typisieren, damit nicht für ein und denselben Zweck unnütze Arbeit getan und die Uebersichtlichkeit unterbunden wird. Der Ausschuß für wissenschaftliche und Laboratoriumsapparate hat mit größtem Fleiß und Verständnis, indem er zugleich auch eine Prüfungskommission für das Normenwesen schuf, seine Arbeit begonnen und durchgeführt. In kurzem werden

60—80 Normenblätter erscheinen, die Zeugnis ablegen von den bisher von ihm genormten chemischen Laboratoriumsapparaten. Damit ist die Arbeit noch nicht abgeschlossen, sondern es bleibt noch ein großes Stück Arbeit zu leisten, das aber auf Grund der inzwischen gewonnenen Erfahrungen viel eher zum Abschluß gebracht werden kann.

Auf dem Gebiete des chemischen Großapparatewesens ist es der Ausschuß für technische Großapparate, der auch hier normt und typisiert, was genormt und typisiert werden kann. Allerdings ist die Arbeit des Normens und Typisierens auf dem Gebiete des chemischen Großapparatewesens weit mehr beschränkt als im kleinen, da die chemischen Großapparaturen meistens individuell geschaffene Apparaturen und maschinelle Einrichtungen darstellen, von denen oft nur einzelne Teile der Normierung und Typisierung zugänglich sind.

Vor allem hat es die Fachgruppe für chemisches Apparatewesen als ihre Aufgabe betrachtet, die Erzeuger von chemischen wissenschaftlichen Klein-, d. h. Laboratoriumsapparaten einerseits und Großapparaturen andererseits mit der gesamten Hilfsmittelindustrie und chemischen Maschinenindustrie zusammenzufassen und ihre Erzeugnisse von Zeit zu Zeit den Chemikern vorzuführen durch Ausstellungen, welche gleichzeitig mit der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker stattfinden. Zu diesem Behufe hat sie eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen, die sogenannte „ACHEMA“ ins Leben gerufen, die das erstemal in Hannover 1920, 1921 und 1922 in Stuttgart und Hamburg tagte. In den Inflationsjahren 1923 und 1924 war es nicht möglich, eine ACHEMA durchzuführen, hingegen fand im Jahre 1925 in Nürnberg die vierte ACHEMA statt. Alle diese Ausstellungen sind als große Erfolge, und zwar als steigende große Erfolge, für die chemische Apparateindustrie anzusehen, wie dies aus dem uneingeschränkten Beifall der Fach- und Tagespresse des In- und Auslandes hervorgeht.

Durch die ACHEMA war man in der Lage, zusammenfassend feststellen zu können, welche ausgezeichneten Leistungen die deutsche chemische Apparateindustrie im kleinen und großen vollbringt, welcher wichtiger Faktor sie ist im Verein mit der chemischen Maschinen- und der Hilfsindustrien für die weitere Ausgestaltung und das wirtschaftliche Arbeiten der deutschen chemischen Industrie. Durch dieses Zusammenarbeiten von chemischer Wissenschaft und chemischer Industrie mit der chemischen Apparate- und Maschinenindustrie wird es gelingen, neue Verfahren in vollendeter technischer und apparativer Weise auszubilden, damit glänzende Leistungen zur Mechanisierung chemischer Reaktionen zu schaffen und dadurch der deutschen chemischen

Industrie immer größere wirtschaftliche Erfolge zu sichern.

In der Erkenntnis, daß der Erfolg jeder Sache abhängt von der guten Vorbereitung, welche ihr zuteil wird, hat die Leitung der ACHEMA von jeher alle Hebel in Bewegung gesetzt, um die Aufmerksamkeit des In- und Auslandes auf die ACHEMA zu lenken. Sie hat sich dabei aller bis jetzt bewährten propagandistischen Hilfsmittel bedient. Beim Studium dieser Aufgabe ist sie jedoch zu der Erkenntnis gekommen, daß noch nicht alle Hilfsmittel erschöpft sind, um für jeden Aussteller auf der ACHEMA einen möglichststen Erfolg zu sichern. Sie kam zu der Erkenntnis, daß alle Ausstellungen, so auch die ACHEMA, von einer großen Menge von Interessenten besucht werden, die ohne jede Vorbereitung die Ausstellungsobjekte besichtigen, am Platze sich erst über Zweck und Aufgabe des ausgestellten Gegenstandes orientieren, kurz und gut, sozusagen eine improvisierte Besichtigung vornehmen, obwohl es vorteilhafter und nützlicher ist, wenn man sich auf den Gegenstand des Interesses schon beizeiten vorbereitet. Zur Erreichung dieses Zweckes hat die Leitung der Fachgruppe für chemisches Apparatewesen das sogenannte „Achema-Jahrbuch“ gegründet, das im Jahre 1925 kostenlos an nahezu 15 000 Interessenten des In- und Auslandes geschickt wurde. In diesem Achema-Jahrbuch wird von den ersten Wissenschaftlern und Praktikern schlaglichtartig

über einzelne Entwicklungsgebiete und eingehend über spezielle Arbeiten auf dem Gebiete des chemischen Apparatewesens Bericht erstattet. Es kommt aber auch die chemische Apparateindustrie in einem Referatenteil selbst zu Worte und schließlich der chemische Kaufmann, um in propagandistischer Weise die Vorteile seiner Erzeugnisse den Konsumenten vor Augen zu führen.*

Die Herausgabe des Achema-Jahrbuches ist als ein durchschlagender Erfolg zu bezeichnen. Aus allen Teilen des In- und Auslandes wurden dem Herausgeber rückhaltslos Anerkennungen gezollt. Das Achema-Jahrbuch wird auch in den Jahren erscheinen, wo keine ACHEMA stattfindet, wie z. B. 1926, um die Verbindung der Fachgruppe für chemisches Apparatewesen mit den Interessenten aufrecht zu erhalten und schon vorzubereiten auf die große ACHEMA V 1927 in Essen.

Dort in Essen soll die ACHEMA erstehen, die im Jahre 1923 infolge des Ruhreinbruches unterlassen werden mußte. Sie soll alle Kräfte auf dem Gebiete der deutschen chemischen Apparate- und Maschinenindustrie sammeln und Kenntnis geben bei allen beteiligten Kreisen von der großen Leistungsfähigkeit des deutschen chemischen Apparatewesens*).

*) Auskünfte und Anfragen erledigt die Geschäftsstelle der ACHEMA, Hannover-Kleefeld, Schellingstraße 1.

Holzkocher für Braunholzschliff.

Im „Wochenblatt für Papierfabrikation“ 1926, Nr. 16, sind vor kurzem Äußerungen über ausgekupferte und ausgemauerte Holzkocher erschienen, die mich zu folgender Erwiderung veranlassen:

Holzkocher für Braunstoff werden nach wie vor am besten mit Kupfer nach meinem Verfahren ausgekleidet. Daß diese Ansicht auch in Fachkreisen vorherrscht, beweisen die vielen Bestellungen ausgekupfelter Holzkocher, welche ich besonders in den jüngstverflossenen Jahren buchen konnte. Die Lebensdauer des Kupfermantels beträgt etwa 15 Jahre, selbst eine solche von 20 und mehr Jahren kann ich nachweisen. Sofern nach dieser außerordentlich langen Betriebsdauer der Kupferschutzmantel erneuert werden muß, behält das ausgebaute Altkupfer seinen hohen Metallwert. Verschiedene meiner Kunden sind, nachdem sie versuchsweise mit ausgemauerten Kochern gearbeitet haben, auf meine Holzkocher mit innerem Kupferschutzmantel zurückgekommen; was sollte mehr für die Güte meiner Holzkocher sprechen!

Die isolierende Wirkung der Ausmauerung, welche von den Herstellern von Kocherausmauerungen als Vorzug angepriesen wird, trifft auch nicht zu, denn es ist ein Unterschied, ob sich der

Wärmeschutz im Kocher oder außerhalb des Kochers befindet. Da die Ausmauerung im Innern des Kochers sich befindet, muß ihr bei Beginn der Kochung so lange Wärme zugeführt werden, bis die Ausmauerung die Dampftemperatur erreicht hat, was viel Dampf kostet. Recht unangenehm macht sich nach beendeter Kochung der Umstand bemerkbar, daß die in der Ausmauerung aufgespeicherte Wärme lange Zeit ein Befahren des Kochers durch die Bedienungsmannschaft verhindert, mit anderen Worten: Das Abkühlen der Kocher nimmt lange Zeit in Anspruch.

Im übrigen sei darauf hingewiesen, daß nach § 16, Abs. III, der Preußischen Dampffaß-Verordnung an ausgemauerten Kochern alle vier Jahre eine amtliche innere Untersuchung vorzunehmen ist. Nach Abs. IV a. a. O. sind Ausmauerungen bei diesen Prüfungen so weit zu entfernen, wie es der Ingenieur des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins für erforderlich hält, d. h. die Besitzer ausgemauerter Kocher haben alle vier Jahre mit einer Erneuerung der Ausmauerung zu rechnen.

Zeitzer Dampfkesselfabrik
und Apparate-Bauanstalt G. Schumann.

Zeitz, Prov. Sachsen.

Ueber die Unterscheidung von Viskose- und Kupferseide durch Farbreaktionen.

Mitteilung aus dem Deutschen Forschungsinstitut für Textil-Industrie in Dresden.

Von Prof. Dr. P. Kraus.

Zusammenfassung: Drei für die Unterscheidung von Viskose- und Kupferseide empfohlene Farbreaktionen wurden vergleichend geprüft. Es wurde gefunden, dass man, um auf alle Fälle sicher und von Feinheitsunterschieden der Einzelfaser unabhängig zu sein, am besten zwei Proben anstellt: die von Rhodes empfohlene Silbernitratprobe und die Cassella'sche Färbung mit Naphtylaminschwarz 4 B. Diese Proben verlaufen in entgegengesetztem Sinn.

Da in neuerer Zeit auch sehr feinfaserige Viskoseseide in den Handel kommt, so ist die bisher genügende Prüfung durch einen Blick ins Mikroskop nicht mehr immer zuverlässig. Denn während bisher die Einzelfaser der Viskoseseide in einer Stärke von gewöhnlich 7—8 Den. sich durch ihre Längsstreifung sowohl wie durch ihre viel größere Dicke von der glatten und nur 1—1,2 Den. starken Kupferseide sehr leicht unterscheiden ließ, zeigen die neueren feinen Viskoseiden die Längsstreifung nicht oder doch nur unvollkommen. Die Erkennung der Nitroseide durch die Diphenylaminschwefelsäurereaktion und der Azetatseide durch die Löslichkeit in Azeton oder Essigäther ist ja leicht, aber für die Unterscheidung der Kupfer- und Viskoseseide gab es bisher nur eine einfache und sichere Farbreaktion, nämlich die Färbung mit Naphtylaminschwarz 4 B in neutralem heißen Bad, wie sie von der Firma Cassella & Co.¹⁾ empfohlen wurde. Hierbei

wird. Zunächst hat K. Götz²⁾ gefunden, daß beim Behandeln von Viskoseseide in der Wärme mit einprozentiger ammoniakalischer Silbernitratlösung eine deutliche Braunfärbung der Faser auftritt, während Kupferseide bei dieser Behandlung ungefärbt bleibt. Er hat noch eine eingehende weitere Veröffentlichung hierüber in Aussicht gestellt, der man mit Interesse entgegensehen darf; insbesondere wäre eine genaue Angabe der Versuchsbedingungen wünschenswert. Inzwischen hat nun aber O. S. Rhodes³⁾ eine andere ähnliche Reaktion empfohlen, die nach seiner Ansicht noch deutlichere Unterschiede gibt, nämlich das Kochen der Proben für eine Minute mit einer Lösung, die 1 % Silbernitrat, 4 % Natriumthiosulfat und 4 % Aetznatron enthält. (Die einzeln hergestellten Lösungen werden gemischt, aufgekocht, filtriert.) Rhodes hat die mit den beiden Reaktionen erhaltenen Braunfärbungen mit solchen von Chlorazolbraun M

	I. Rhodes	II. Götze	III. Cassella
1. Viskoseseide 7—8 Den.	Schwarzbraun, sehr dunkel	Rostbraun	Hellgrau, rötlich
2. Viskoseseide 4 Den.	Schwarzbraun, heller	Rostbraun	Hellgrau, rötlich
3. Viskoseseide aus Linters. 7—8 Den.	Schwarzbraun, noch heller	Hell Rostbraun	Hell blaugrau
4. Kupferseide 1, 2 Den.	Grau, sehr hell	Gelblich braun, hell	Dunkel blaugrau
5. Nitroseide	Schwarzbraun, sehr dunkel	Rostbraun	Hellgrau, rötlich
6. Azetatseide	Bläulichschwarz	Hellbraun	Hellgrau, rötlich

färbt sich die Kupferseide dunkelblau, während die Viskoseseide heller und meist rötlichblau gefärbt wird. Verfasser hatte vor einigen Jahren auf diese Reaktion nochmals aufmerksam gemacht²⁾ und zu gleicher Zeit als ebenso einfach und in manchen Fällen (besonders wenn man es mit gefärbter Faser zu tun hat) als sicherer die Querschnittbeobachtung unter dem Mikroskop empfohlen. Aber, wie oben angedeutet, wird diese bei sehr feinfädiger Viskoseseide voraussichtlich den Untersuchenden nunmehr auch im Stich lassen können. Es ist daher zu begrüßen, daß dieser Frage erneute Aufmerksamkeit geschenkt

verglichen (wohl auf Viskoseseide? der Farbstoff ist voraussichtlich identisch mit Diaminbraun M) und besonders bei Vistraseide gefunden, daß diese mit dem von ihm angewandten Reagens eine bedeutend tiefere Färbung (4 % gegen 1 %) ergibt, als mit der ammoniakalischen Silbernitratlösung. Rhodes erwähnt hierbei, daß die Thiosulfat-silberlösung schon früher von W. Harrison⁴⁾ als ein Reagens auf Oxycellulose empfohlen wurde. Hier entsteht aber keine braune, sondern eine graue Färbung.

Ich habe nun die drei Reaktionen in der Weise verglichen, daß ich die auf nachstehender

¹⁾ L. Cassella & Co., Angaben über das Färben der Stapelfaser 1918 Nr. 3708a.

²⁾ Textile Forschung 1920, Nr. 2, S. 64.

³⁾ Melliands Textilberichte 1925, Nr. 10, S. 769.

⁴⁾ Journ. Textile Institute 1926, Nr. 1, S. 75.

⁵⁾ Journ. Soc. Dyers and Col. 1912, 361.

Tabelle aufgeführten Kunstseideproben einmal mit den beiden Silberlösungen je eine Minute zum Kochen erhitzte, dann abgoß, mit Wasser nachspülte und die Färbungen unter Wasser im Reagensglas miteinander verglich. Ferner wurde die Naphtylaminschwarzfärbung so hergestellt, daß die Probe mit einer Lösung des Farbstoffes 1:2000 übergossen, $\frac{1}{2}$ Stunde im kochenden Wasserbad eingetaucht gehalten, dann abgezogen, gespült und unter Wasser beurteilt wurde.

Meinem Eindruck nach sind einerseits die Unterschiede bei I, besonders bei den Proben 1 bis 4, die hier ja in erster Linie in Betracht kommen, deutlicher als bei II, ferner sind aber

die Unterschiede bei III auch mindestens ebenso deutlich wie bei I und deutlicher als bei II. Es ist vielleicht zu empfehlen, bei II lieber nicht zu kochen, sondern nur kurz zu erwärmen. Jedenfalls dürfte es empfehlenswert sein, in Zweifelsfällen die beiden Proben I und III heranzuziehen, weil sie entgegengesetzt laufen. Interessant ist, daß auch die aus Linters hergestellte Viskose-seide bei Probe III ganz hell bleibt und daß diese Probe überhaupt nur mit Kupferseide eine dunkle Färbung gibt.

Die Frage, was nun bei diesen Proben die Verschiedenheit der Färbung verursacht, ist wohl heute noch nicht einwandfrei zu beantworten.

Neue Erfahrungen mit Gummiwalzen-Bezügen.

Von Gustav Becker, Vorstand der Gummiwerke Becker A.-G., Heidenheim a. d. Brenz.

Die zarte, schonende Behandlung des Papierblattes nach seinem ersten Entstehen in der Langsiebmaschine einerseits, die große Empfindlichkeit der Siebe und Filze andererseits, bedingen mehr oder weniger elastische Gummibezüge der verschiedenen Walzen, welche in den Papiermaschinen in Verwendung stehen.

Die richtige Wahl des Härtegrades und die unbedingt notwendige lebende Elastizität der Gummibezüge gehören zu den wichtigsten Unterlagen für die wirtschaftliche und richtige Arbeitstätigkeit der Papiermaschinen. Die Erfahrung, welche der Gummi-fabrikant mit der Papierindustrie und den Papiermaschinen bauenden Fabriken gesammelt hat, lehrt, daß insbesondere die Gummiwalzen bei den schnelllaufenden Maschinen den größten Einfluß haben, sowohl in bezug auf die Laufdauer der Filze, in bezug auf die richtige Auspressung der Papierbahn und damit verbundener Dampfersparnis, als ganz besonders auf die Notwendigkeit der gleichmäßig gepreßten Papierbahn. Gerade die breiten, schnelllaufenden Maschinen erlauben eine gute Arbeitstätigkeit nur dann, wenn in den Naßpressen die allerwichtigste Arbeit der gleichmäßigen Auspressung der Papierbahn auf der ganzen Breite gegeben ist.

Gegen weiche Gummibezüge haben sich von manchen Seiten Bedenken eingestellt, und zwar vermutet man, daß, um eine gleich gute Auspressung zu erreichen, die Belastung der Pressen erhöht werden müßte, ferner sich auch der weiche Gummibezug schneller abarbeiten würde und auch nicht so widerstandsfähig ist. Diesen Bedenken stehen aber die Erfahrungen gegenüber, die sowohl in Amerika, in Schweden, als auch schon in Deutschland bei den neuen, großen, schnelllaufenden Maschinen, gesammelt wurden. Der weiche Gummibezug läßt eine gleich gute Pressung zu, obwohl die spezifische Belastung pro qmm Preßfläche infolge des weichen Bezuges eine geringe wird, der Liniendruck dagegen kann gleich wie bei einer harten Walze größer gehalten werden. Die Papierbahn wird daher genau so günstige Trockenziffern nach der Pressenpartie mit weichen Gummibezügen aufweisen. Nachdem durch die geringere spez. Flächenpressung eine schonendere Behandlung der Filze gegeben ist, erklärt sich die längere Laufdauer der Spannungen bei Verwendung der weichen Bezüge.

Wie schon erwähnt, ist aber der größte Erfolg der weichen Walzen darin zu erblicken, daß die gleichmäßige Auspressung der Papierbahnbreite gesichert ist und dadurch einerseits in der Weiterverarbeitung des Papiers auf Rollen keinerlei Schwierigkeiten entstehen, die Kalandrarbeit gut vor sich geht und sich die Rollen leicht wickeln und schneiden lassen. Die Ersparnis, die sich aus der gleichmäßigen Tätigkeit der Naßpressen ergibt, ist bei der leichteren, Ausschuß vermeidenden Weiterverarbeitung der Papiere unvergleichlich am größten, gegenüber den Ersparnissen, die an der Papiermaschine selbst gemacht werden können.

Selbst am Filzverbrauch gemessen, stimmt die kaufmännische Rechnung mit der Betriebserfahrung überein, daß es richtiger ist, öfters eine Gummiwalze neu — aber weich — beziehen zu lassen, als die Mehrkosten eines höheren Filzverbrauches bei der Wahl von harten, widerstandsfähigen Gummiwalzen in Kauf nehmen.

Die schon angedeuteten, viel wichtigeren Momente der gleichmäßigen Papiermessung, schonendere Behandlung der Filze, geringere Stillstände der Papiermaschinen, haben insbesondere auch die Amerikaner erkannt, die selbst auf Kosten des Dampfverbrauches in den Naßpressen nicht die hohen spezifischen Linien- und Flächendrücke anwenden, welche vor allem bei uns üblich sind. Diese schonendere Arbeitstätigkeit der Walzen ließ es in Amerika zu, die Gummiwalzen insbesondere bei der ersten und zweiten Presse anormal weich zu wählen. Außerdem wurde auch der Gummibezug in seiner Stärke vergrößert, ja bis zu 40 mm gesteigert, um die lebende Elastizität zu vergrößern und leichter zu erhalten.

Nach längeren Versuchen ist es nun der Firma Gummiwerke Becker A.-G., Heidenheim (Württemberg), die als Spezialität in Gummiwalzen-Bezügen in der Papierindustrie wohl bekannt ist, gelungen, eine Gummiqualität herauszubringen, welche an Elastizität und Zähigkeit unerreicht ist. Die Oberflächen bleiben im Betriebe vollkommen glatt, es stellen sich keine Vertiefungen oder Unregelmäßigkeiten auf der Walze ein und es ist höchste Betriebsfähigkeit gewährleistet. Ein Versuch mit diesen neuen Gummibezügen wird ohne Zweifel gute Erfolge mit sich bringen.

✧ BÜCHERSCHAU ✧

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Das Brockhaus-Preis ausschreiben.

Beteiligung über 5000, das bedeutet über 5000 Verse! Der glückliche Gewinner hatte den Nagel auf den Kopf getroffen mit folgendem Vers:

Wie ein Dichter ohne Feder,
Wie ein Auto ohne Räder,
Wie ein Farmer ohne Blockhaus,
Ist ein Deutscher ohne Brockhaus.

Die Namen der übrigen preisgekrönten Poeten und auch Verse, wie sie nicht sein sollen, enthält ein vom Verlag herausgegebenes Heft, das auf Verlangen kostenlos zugeschickt wird. Dieses Heft eröffnet zugleich neue Aussichten auf einen Gewinn, denn es enthält die Bedingungen zu einem neuen, sich gleichfalls auf den Kleinen Brockhaus beziehenden Wettbewerb.

Dr.-Ing. Fritz Wentzel: Die photographisch-chemische Industrie, die Erzeugung und Verarbeitung photographisch-chemischer Präparate. Technische Fortschrittsberichte, Band X. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff. 1926. Preis geheftet 18,50 M., gebunden 20 M.

Allgemein leiden die deutschen Bibliotheken, auch wenn sie als Fachbüchereien nur ganz kleinen Arbeitsgebieten dienen, an Literaturmangel aus den Kriegs- und Nachkriegsjahren. Was das Ausland in diesen Jahren, in welchen in Deutschland selbst nur für die Bedürfnisse des Krieges und die Ueberwindung seiner Nachwehen gearbeitet wurde, in unendlich freierer Betätigung geschaffen hat, ist bei uns fast unbekannt. Die photographische Weltliteratur, seit Jahrzehnten durch E d e r s Jahrbücher dem deutschen Fachmann in systematischer Aufarbeitung zugänglich gemacht, blieb uns verschlossen, bis im Jahre 1921 der erste Nachkriegsband Eders erschien, einigermaßen aufarbeitend bis zum Jahre 1920. Die Uebersicht der folgenden Jahre fehlt noch. Diese empfindliche Lücke schließt vollständig das neue Buch Wentzels, und zwar in einer Aufarbeitung des gewaltigen Stoffes, die weit über das hinausgeht, was Jahrbücher zu bieten vermögen. Wentzel faßt in strenger Gliederung das Gesamtgebiet der photographischen Industrie, alle Arbeiten der letzten zwölf Jahre, also seit Kriegsbeginn, zusammen und rollt die gesamte photographisch-industrielle Technik unter Berücksichtigung der neuesten Forschungsergebnisse und Vervollkommnungen lehrbuchartig auf. Nicht eine trockene Aneinanderreihung einzelner Referate, sondern eine lebendige Schilderung aller Arbeitsprozesse liegt vor uns. Stichproben ergeben die Vollständigkeit der Stoffbehandlung bis zur neuesten Zeit. Das 363 Seiten umfassende Buch ist eingeteilt in Abschnitte über Fabrikation, Beschaffenheit und Prüfung der photographischen Trockenplatten, Filme und Papiere und über die Verarbeitung dieser lichtempfindlichen Materialien. Genaue Quellenangaben machen Weiterarbeit möglich, ein ausführliches Namen- und Sachverzeichnis erleichtert das Auffinden aller zitierten Arbeiten.

Charlottenburg, 18. April 1926.

Prof. Dr. E. Stenger.

Die Wirtschaftskurve mit Index-Zahlen der „Frankfurter Zeitung“ unter Mitwirkung von Ernst K a h n. Frankfurter Societäts-Druckerei G. m. b. H., Abteilung Buchverlag, Frankfurt am Main. Heft 1, Jahrgang 1926. Einzelheft 3 M., Jahresabonnement 8,80 M.

Das neue Heft der „Wirtschaftskurve“ bringt nach einer Schilderung der augenblicklichen Wirt-

schaftslage eine durch zahlreiche Kurven und Statistiken erläuterte Darstellung der einzelnen Faktoren, die diese Lage beeinflussen. Hervorzuheben ist in diesem Heft die Entwicklung einer statistischen Methode zur Ausschaltung von Saisonschwankungen bei der Beobachtung der Konjunktur. Auf sozialpolitischem Gebiet sind interessant die Auszüge aus Preisarbeiten über „Arbeitszeit und Arbeitsleistung“. Auch ein Aufsatz „Zur Psychologie der Arbeitsintensität in industriellen Unternehmungen“ ist besonders lesenswert, namentlich für alle im Akkord arbeitenden Betriebe.

Die Herausgeber beweisen durch das neue Heft ein anerkennenswertes Bestreben, ihre Zeitschrift durch Erweiterung des erfaßten Gebietes zu einem recht brauchbaren Hilfsmittel für Theorie und Praxis des Wirtschaftslebens auszugestalten. M.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Formeln und Leistungsnormen von Maschinen und Apparaten der Zellstoffindustrie. (Ausgearbeitet vom Zentrobiumtrust und angenommen vom Plenum des Rates der Papierindustrie; Bumashnaja Promischlennost.)

1. **Holz hackmaschine.** Die Produktion an Hackspänen in einer Stunde wird aus folgender Formel ermittelt: $Q = K \cdot a \cdot Z \cdot n \cdot \frac{60}{l \cdot A}$. a ist der

Vorstand des Messers, Z die Anzahl Scheibenummesser, n die Anzahl der Umdrehungen der Scheibe pro Minute, l die Länge des Holzklöbels, A die Anzahl Klöbeln in 1 cbm. Bei 150 mm Durchmesser des Holzklöbels und einer Länge von 2 m (dementsprechend A = 25) ist die Konstante K = 1 beim Hereinlegen eines Holzklöbels in die Einwurfsöffnung.

2. **Sortierung der Hackspäne.** Zur Ermittlung der Leistung einer Sortiertrommel dient die Formel: $Q = K \cdot a \cdot \beta \cdot F$. (cbm Hackspäne pro Stunde). F ist die Fläche des groben Siebes in Quadratmetern, a ist das Verhältnis der Arbeits- zur Gesamtfläche, β ist das Verhältnis der Maschen zur Gesamtfläche. Die Konstante K kann bei Siebtrommeln mit Normalöffnungen von 15×100 mm gleich 6 gesetzt werden.

3. **Schwefelkiesöfen.** Die pro 24 Stunden abröstbare Kiesmenge (trocken) kann mittels folgender Formel berechnet werden:

$$Q = K \cdot \pi \cdot \frac{D^2 - d^2}{4} \cdot Z$$

D ist der innere Durchmesser des Ofens, d der äußere Durchmesser der Welle, Z die Anzahl Etagen. Für Wedge-Öfen ist K = 110, für Herreshoff-Öfen K = 80, bei einem Ofenzug von 4 mm.

4. **Schwefelöfen.** Die pro 24 Stunden verbrennbare Schwefelmenge kann nach der Formel: $Q = K \cdot F$ berechnet werden. F ist die Fläche des Brennens, welche bei flachen Öfen als das Produkt der Länge und Breite angenommen wird, bei rotierenden Öfen = $\left(D + \frac{\pi \cdot D}{2}\right) \cdot l$. D ist der innere

Durchmesser des zylindrischen Teiles, l die Länge desselben. K = 200 (1 + a), wo a das Verhältnis des Kammerraumes der Ergänzungsverbrennung zum Raume des Ofens bei Werten von a nicht über 3 ist.

5. **Mitscherlich-Turm.** Die Leistung des Turmes pro 24 Stunden kann mittels der Formel: $Q = K \cdot F$ (Kubikmeter Säure pro 24 Stunden) berechnet werden. F ist die Fläche des mittleren Querschnittes des Turmes; K kann für eine Laugung von 3,0 bis 3,2% Gesamt-SO₂ bei einer Mindestkalksteinhöhe von 25 m, bei Wassertemperaturen

nicht über 10° und Gastemperaturen nicht über 20° gleich 100 gesetzt werden.

6. Kocher. Die Leistung eines Kochers (ohne Stampfen) wird mittels folgender Formel ermittelt: $Q = K \cdot w \cdot n$ (Kilogramm lufttrockener [88:100] Cellulose pro 24 Stunden) ermittelt werden. w ist der Nettokubikmeter-Kocherinhalt, n die Anzahl Kochungen pro 24 Stunden.

Beim Arbeiten mit Ausblasen ist $n = 24:15$ für harte und $24:17$ für weiche (bleichfähige) Zellstoffe; beim Arbeiten mit Auswaschen ist $n = 24:18$ für harte und $24:20$ für weiche Zellstoffe.

Bei $w = 150$ cbm und 30% Feuchtigkeitsgehalt im Holz ist die Ausbeute pro Kubikmeter Kocherinhalt gleich 78 für harte und 75 für weiche Stoffe (ohne Aeste). Bei Erhöhung von w um 1 cbm gibt es eine Erhöhung von K um 0,03%; die Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes des Holzes um 1% gibt eine Erhöhung von 0,4% für K .

7. Astfänger. Die Leistung desselben ergibt sich aus der Formel: $Q = K \cdot a \cdot \beta \cdot F$ (Tonnen lufttrockenen Zellstoffes pro 24 Stunden). F ist die Fläche des Knotenfängers in Quadratmetern, a das Verhältnis der Arbeits- zur Gesamtfläche, β das Verhältnis der Maschen zur Gesamtfläche. Die Konstante K ist = 35.

8. Sandfang. Die Leistung des Sandfanges wird aus der Formel: $Q = b \cdot h \cdot v \cdot c \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24$ (Tonnen lufttrockenen Zellstoffes pro 24 Stunden) ermittelt. b ist die Breite des Sandfanges, h die Höhe der fließenden Masse über den Querbrettern, v die Geschwindigkeit der Masse in Metern pro Sekunde, c die Stoffkonzentration. Gewöhnlich ist $v \approx 0,25$; $h < 0,2$ m und $c = 1:300$. Die übliche Länge des Sandfanges ist nicht geringer als 25 m.

9. Sortierer. Die pro 24 Stunden sortierte Stoffmenge (berechnet auf lufttrockenen Zellstoff) ergibt sich aus der Formel: $Q = K \cdot a \cdot \beta \cdot F$. F ist die Fläche des Sortiersiebtes in Quadratmetern, a das Verhältnis der Arbeits- zur Gesamtfläche und β das Verhältnis der Maschen zur Gesamtfläche. Für Zentrifugalsortierer ist K bei einer Konzentration des Stoffes von 1:400 und einem Maschendurchmesser von 1,8 mm = 18.

10. Eindicktrommel. Die Leistung kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$Q = K \cdot \sqrt{\frac{h}{0,15}} \cdot a \cdot \beta \cdot F$$

(lufttr. Zellstoffs pro 24 Stunden).

F ist die Fläche der Trommel, a das Verhältnis der Arbeits- zur Gesamtfläche, β das Verhältnis der Maschen zur Gesamtfläche, h die Höhendifferenz des Stoffes in der Eindicktrommel. Bei Eindickungen von Zellstoffen einer Konzentration von 1:400 bis 1:150, bis 1:100 ist $K = 25$.

11. Naßpartie der Papiermaschine. Die Leistung der Siebpartie wird mittels folgender Formel $Q = K \cdot F$ (Kilogramm lufttrockener Zellstoff pro Stunde) ermittelt. F ist die Arbeitsfläche des Siebes in Quadratmetern, K ist gleich 137.

12. Trockenpartie. Die Formel $Q = K \cdot F$ (Kilogramm lufttrockener Zellstoff pro Stunde) ergibt die Leistung der Trockenpartie. F ist die Arbeitsfläche der Trockenpartie in Quadratmetern. Bei einem Wassergehalt von 60% am Beginn der Trockenpartie und einem Dampfdruck von 1,5 Atm. im Zylinder ist $K = 10$.

13. Bleichholländer. Die Leistung desselben berechnet sich nach der Formel: $Q = w \cdot n \cdot c$ (Tonnen lufttrockener Cellulose pro 24 Stunden). w ist der Inhalt des Holländers in Kubikmetern, n die Anzahl der Füllungen des Holländers in 24 Stunden, c die Konzentration des Zellstoffes im Holländer. Gewöhnlich ist $n = 2$. Ee.

Methoden zur Prüfung des Holzschliffes. „La Pape-terie“ 48, 37—41 und 126—133 (1926). Uebersetzung von Teicher: Prüfung des Holzschliffes. „Zellstoff u. Papier“ 4, 253—258 (1924).

Es werden die Verfahren zur Prüfung des Holzschliffes auf Splitter, Faserlänge, Mahlungsggrad, Festigkeitseigenschaften, Harzgehalt, Reinheit und Trockengehalt angeführt. Vgl. „Papier-Fabrikant“ 22, 571 (1924). K.

Cameron: Der Standard-Freeness-Prüfer. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 7, 49 (1926).

Auf die Konstruktion des zur Prüfung von Zellstoffen und Holzschliff beschriebenen Standardapparates näher einzugehen, erübrigt sich, da es sich um das gleiche Prinzip handelt, das den bekannten Mahlungsggradprüfer nach Schopper-Riegler zugrunde liegt. Abweichungen vom deutschen Apparat bestehen in folgendem: Die Füllkammer ist in einem Abstand über dem konischen Scheidegefäß angebracht und wird oben und unten mit je einem Deckel an Stelle des Dichtungskegels abgeschlossen; ferner sind die an den Abflußöffnungen des Trichters angebrachten Stutzen abschraubbar angeordnet. Der Abstand zwischen der großen und kleinen Abflußöffnung soll 2,5 Zoll betragen. Normalerweise werden die Prüfungen mit einer Stoffdichte von 0,3% bei einer Temperatur von 20°C ausgeführt, doch lassen sich Abweichungen mit Hilfe von Temperatur- und Stoffdichte-Korrektionskurven ausgleichen, die dem App. beigelegt sind. Die Ueberwachung der Standardisation hat die Abteilung „Pulp and Paper, Forest Products Laboratories“ übernommen. K.

Barnes: Die Freeness-Prüfung von Zellstoff und Holzschliff. „Pulp and Paper Magazine“ Vol. XXIV, 105 (1926).

Verf. hat zu den von ihm geschilderten Versuchen einen Apparat benutzt, der durch Vereinigung des in „Pulp and Paper Magazine“ Vol. XVI, Nr. 36 beschriebenen Zeit-Sedimentierungsprüfers mit dem Trichter des Greenschen Freeness-Prüfers entstanden ist. Die Untersuchungen befassen sich im besonderen mit der Ermittlung des Einflusses der Stoffhöhe über dem Sieb des App. und der Maschenweite des Siebes auf Uebereinstimmung der Ergebnisse bei Wiederholung von Prüfungen mit dem gleichen Stoff. Als günstigste Stoffhöhe wurde eine solche von $7\frac{1}{3}$ Zoll bei einer Stoffdichte von 0,36% und einer Temp. von 70°F gefunden. Nach Ansicht des Verf. gibt der Zeit-Sedimentierungsprüfer die genauesten Werte, während der Freeness-Prüfer infolge einfacherer Handhabung für die Praxis geeigneter ist. Ferner werden Freeness-Prüfungen unter Anwendung von Vakuum beschrieben und die Bearbeitung eines automatisch wirkenden App. in Aussicht gestellt. K.

Carson: Kleiner Prüfraum zum Einhalten von konstanter Luftfeuchtigkeit. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 8, 231 (1926).

Die Schwierigkeiten, in größeren Laboratoriums-räumen eine für Festigkeitsprüfungen von Papier erforderliche konstante Luftfeuchtigkeit einzuhalten, umgeht das Bureau of Standards durch Benutzung eines luftdicht abgeschlossenen Kastens, der besonders für Falzprüfungen eingerichtet ist. Konstante Luftfeuchtigkeit von 65% wird dadurch erzielt, daß die im Kasten befindliche Luft mit Hilfe eines Ventilators im Kreislauf durch Schwefelsäure von beständiger Konzentration geleitet und wieder in den Raum zurückgedrückt wird. Der im Kasten befindliche Falzapparat wird von außen durch einen Motor angetrieben. An zwei Oeffnungen der Vorderseite des Raumes sind dehnbare Ärmel angebracht, die in Gummihandschuhe endigen und dadurch ein Hantieren im Innern des Kastens ermöglichen. Verf.

bespricht die erforderlichen Maßnahmen zur Kontrolle der Luftfeuchtigkeit, Abkürzung der Versuchszeit, Ausgleich von Temperaturschwankungen und Einstellung der Schwefelsäure-Lösung. K.

Scribner: Bericht des Papierprüfungs-Komitees. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 8, 253 (1926).

Verf. gibt einen Bericht über eine Versammlung, die im Juli 1925 im Bureau of Standards zum Zwecke der Standardisation von Papierprüfungsmethoden abgehalten wurde. K.

Heermann und Sommer: Der Einfluß ultravioletter Strahlen auf die Festigkeitseigenschaften von Faserstoffen. Mittlg. a. d. Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem. Neue Folge Heft 1, 17 (1926).

An verschiedenen Faserstoffen wurde die Lichtempfindlichkeit durch Belichten mit einer Quecksilberdampfampe und darauffolgender Prüfung auf Zugfestigkeit und Dehnung bei 65 % Luftfeuchtigkeit ermittelt. Die natürliche Seide ist der lichtempfindlichste aller Faserstoffe; unter den Pflanzenfasern besitzt Jute die größte Empfindlichkeit gegen U-Strahlen; ähnlich verhält sich die Baumwolle mit Ausnahme der mercerisierten Baumwolle. Glanzstoff und Flachsgarn widerstehen unter den Cellulosefasern dem Licht am besten; Rohwolle weist eine geringere Lichtempfindlichkeit auf als Baumwolle. K.

H. Anstrin: Die Metamorphose der schwedischen Holzveredelungsindustrie. „Svensk Papp. Tidn.“ 3, 4, 55 (1926).

Es werden an Hand von reichem statistischen Material die wechselnden Konjunkturen der Sägewerks-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie Schwedens von den frühen Anfängen ihres Bestehens bis auf die heutige Zeit behandelt. Schd.

G. Fester und G. Maidana: Verwendung von Bambus zur Gewinnung von Zellstoff. „Angew. Chem.“ 39, 75 (1926).

Angesichts des reichen Vorkommens von Bambusarten in Argentinien haben es die Vff. unternommen, hauptsächlich diese Arten auf ihre Brauchbarkeit zur Zellstoffgewinnung zu untersuchen. Es zeigte sich hierbei, daß besondere technische Schwierigkeiten bei der Verarbeitung nicht bestehen. Die Abänderung des Verfahrens der alkalischen Druckaufschließung durch Verwendung von Holzaschenlauge statt Natronlauge eröffnet große wirtschaftliche Produktionsmöglichkeiten, da die Holzasche infolge des großen Waldreichtums des Landes als Brennmaterialabfall in genügender Menge zur Verfügung steht. Die Versuche, die die Aufschließung des Bambusrohres mit konz. Lauge ohne Druck zum Ziele hatten, sowie jene, die nach biologischer Arbeitsweise durchgeführt wurden, zeigten kein so günstiges Ergebnis. Zum Schluß der Ausführungen wird die chemische und mikroskopische Analyse des gewonnenen Bambuszellstoffes angegeben. Hie.

Die Steifigkeit des Papiers. „Z. u. P.“ 6, 77 (1926).

Nach einer im „Moniteur de la Papeterie Française“ erschienenen Arbeit von Crolard wird die Breite und etwa 25 cm Länge wird mit einem Ende in eine horizontale Backenklammer so eingespannt, daß genau 20 cm herausstehen. Je nach der Steife des Papiers und seinem Gewicht nimmt der Streifen die Form einer mehr oder weniger gespannten parabolischen Kurve an, die somit für die Steifheit von Steife von Papier in folgender Weise bestimmt: Ein Streifen des zu prüfenden Papiers von 1 cm Papieren gleichen Gewichtes kennzeichnend ist.

Als Steifegrundzahl, in Zentimetern ausgedrückt, wird der horizontale Abstand der Streifenenden bezeichnet. Zur Messung dieses Abstandes bedient man sich eines mit einem Bogen Papier bespannten, hinter der Backenklammer senkrecht aufgestellten Zeichenbrettes, auf dem die Lage der beiden Streifenenden festgelegt wird. Bei einem Papier mit höchstmöglicher Steifheit wird die Kurve eine horizontale Gerade bilden, der horizontale Abstand der Streifenenden also gleich 20 cm betragen; bei einem sehr weichen Papier dagegen wird die Steifekurve fehlen und die Steifegrundzahl beinahe Null erreichen. Die Steifigkeit eines Papiers ist in der Längsrichtung größer als in der Querrichtung; außerdem werden verschiedene Werte erhalten, je nachdem die Streifen mit der Siebseite nach oben oder unten eingespannt werden. Um zu einwandfreien Durchschnittswerten zu gelangen, sind demnach Streifen aus der Längs- und aus der Querrichtung und diese wiederum mit der Siebseite nach oben und nach unten zu prüfen; das Mittel aus diesen Ergebnissen charakterisiert die Steife des Papiers. Ein bestimmtes Verhältnis zwischen Steifegrundzahl und Reißlänge verschiedener Papiere scheint nicht zu bestehen. Korn.

Verminderung der Stoffverluste durch die Abwässer. „Pulp and Paper Magazine“ 24, 31 (1926).

Die Menge des mit den Abwässern verloren gehenden Stoffes wird in Kanada auf 7 % der gesamten Zellstoffherzeugung geschätzt; auch dort, wo Absetzeinrichtungen, schräge Fangsiebe oder kreisende Zylindersiebe im Gebrauch stehen, erreichen die Stoffverluste immer noch ansehnliche Beträge. Der Stoffverlust läßt sich bis auf weniger als 1 % herabdrücken, sofern man dem Abwasser vor der Filtration oder sonstigen Behandlung einen kleinen Zusatz normalen Stoffbreies macht. Eine dazu dienende Vorrichtung wird in den Hauptlinien geschildert. Br.

P. Dubreuil: Neuer Mahlholländer. „Le Papier“ 28, 1307 (1925).

Je mehr der Fassungsraum der Mahlholländer in den letzten Jahrzehnten wuchs, um so schwieriger gestaltete sich darin der Stoffumlauf, um so zahlreicher traten Lösungsversuche zur Behebung dieses Nachteiles ans Licht. Ein zweiter wunder Punkt der üblichen Bauweise besteht in der mangelhaften Regelbarkeit des Preßdruckes zwischen Messerwalze und Grundwerk, wozu nicht selten ungleichmäßiges Anlegen dieser beiden Getriebe aneinander kommt. Nach dem französischen Patent 498 216 von Thorsen wird rascher Stoffumlauf sowie gleichmäßiger, leicht regelbarer Preßdruck dadurch erzielt, daß das Walzenlager feststeht und die Grundplatte mit ihren Messern verstellbar gemacht wird. Die erreichbare große Umlaufgeschwindigkeit mit 8 bis 10 m je Minute bei 7 % Stoffdichte oder 10 bis 14 m je Minute bei 6 % Stoffdichte gewährleistet rasches Mahlen und gute Mischung. Br.

A. Matagrín: Die Feinde des Papierses nebst Gegenmitteln. „La Papeterie“ 48, 25 (1926).

Im Anschluß an frühere Besprechungen desselben Gegenstandes kommen nunmehr Fett, Tinte, freie Säure, Gase als Feinde des Papierses zur Sprache. Nach Versuchen von Herzberg ist die Einwirkung beispielsweise von saurer Gallustinte auf Papier bei längerer Lagerung des Schriftstückes eine so ungünstige, daß die Zerreißfestigkeit um 88 bis 90 %, die Dehnung um 50 bis 73 % und die Knickfestigkeit um 12 bis 23 % zurückgehen gegenüber derjenigen des mit destilliertem Wasser beschriebenen Papierses. Gegen Rotwerden des Zellstoffes durch zurückgebliebene Säure wird als Gegenmittel die von Heuser vorgeschlagene Behandlung mit einer ½ %igen Lösung von Kaliumpersulfat in Gegenwart von Aluminiumsulfat empfohlen. Br.

Oetken: Dampfumformung. „Archiv für Wärme-wirtschaft“ 6, 303—305 (1925).

Unter Dampfumformung sind in der Hauptsache zwei Vorgänge zu verstehen: 1. Umwandlung von überhitztem Dampf in Sattdampf ohne Druckerniedrigung (Heißdampfkühlung nach Henck y). 2. Die Erzeugung von hochgespanntem Dampf aus niedriger gespanntem durch Verdichtung (Dampfdruck-Umformung). Der erste Fall kommt für Wärmeaustauscher (Heiz- und Kochapparate) in Betracht, deren Wirkungsweise bei Verwendung von stark überhitztem Dampf beeinträchtigt wird. Bei höheren Ueberhitzungen führt ein bloßes Einspritzen einer bestimmten Wassermenge durch eine Düse nicht zum Ziel. Besser eignen sich die Heißdampfkühler von Spuhr, Essen, und der der Farbwerke vorm. Bayer & Co. (Abbildung). — Der zweite Fall, die Dampfverdichtung, hat erst seit Einführung der Wärmepumpe größere Anwendung gefunden. Hierfür kommen sowohl umlaufende Dampfdruck-Umformer (Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal, Pfalz) als auch ruhende in Betracht, die aber im allgemeinen einen geringeren Wirkungsgrad erreichen als die ersteren. Erst durch eine Neukonstruktion von Prof. Gensecke (Lurgi, Frankfurt a. M.) ist es gelungen, einen höheren Wirkungsgrad (27,5 %) zu erzielen. Ueber die mit Dampfdruck-Umformern erreichbaren Ersparnisse hat Henck y bereits früher berichtet. (Zeitschrift des Ver. Dtsch. Ing. 69, 492 [1925].) Stö.

E. Wurtz: Die künstliche Seide. „Zeitschrift des Ver. Dtsch. Ing.“ 69, 1581—88 (1925).

Vf. schildert die Entwicklung der Kunstseidefabrikation und bespricht ausführlich unter besonderer Hervorhebung der technischen Seite die Herstellung der meistverbreitetsten Viskoseseide. — Die Herstellung der Chardonnet- oder Nitroside ist heute nahezu ganz aufgegeben. Kunstseide (Adlerseide und Hölkenseide) wird in Deutschland nur von drei bedeutenden Fabriken hergestellt (J. P. Bemberg, Barmen-Rittershausen).

Ein neueres Erzeugnis ist die Zelanese- oder Azetatseide, die sich durch ihre Feinfädigkeit, Geschmeidigkeit und hervorragende Wasserfestigkeit sowie Isolierfähigkeit auszeichnet. Ihre Erzeugung ist äußerst schwierig und umständlich (Courtaulds-Konzern, England). Als Rohstoff für die Viskoseseide eignet sich ein Zellstoff, der z. B. 88,5 % α -Cellulose, 3,33 % β -Cellulose und 8,17 % γ -Cellulose enthält, bei günstigem Quellgrad. Norwegischer und deutscher Zellstoff ist am besten brauchbar. Die an sich bekannte Weiterverarbeitung des Zellstoffs auf Viskoseseide wird eingehend beschrieben. Stö.

H. Postl: Vulkanfiber-Fabrikation. „Pap.-Fabr.“ 23, 709—13 (1925).

Die Herstellung des Rohpapiers sowie von Vulkanfiber selbst wird ausführlich beschrieben (siehe auch H. Postl: Pergamentpapier, Pergamentpappe, Vulkanfiber, Celluloid. „Pap.-Fabr.“ 22, 410—15 (1924).) Stö.

Das Materialprüfungsamt in Washington. „Bureau of Standards“, Nr. 1 (1925).

Diese Denkschrift beabsichtigt, dem nicht technisch vorgebildeten Leser einen Begriff von den überaus wertvollen Diensten zu geben, welche das Staatliche Materialprüfungsamt in Washington zu leisten berufen ist. Das mit vielen belehrenden Abbildungen und einem Lageplan ausgestattete Druckheft bringt in anschaulicher Schilderung Beispiele aus der Tätigkeit des Amtes auf dem Gebiete der Bestimmung von Maß- und Gewichtseinheiten, der Ermittlung physikalischer und chemischer Konstanten, der experimentellen Prüfung nebst Beurteilung handelsüblicher Waren, der Festsetzung

von Abnahmebedingungen für Bedarfsgegenstände aller Art, und zwar im Sinne möglicher Vereinheitlichung derselben; es schließt mit einem Hinweis auf die außerordentliche Bedeutung des Amtes für die Verteidigung des Landes im Kriegsfall. Das Arbeitsgebiet des Bureau of Standards vereinigt etwa dasjenige unseres Materialprüfungsamtes mit dem unserer Physikalisch-Technischen und Chemisch-Technischen Reichs-Anstalten und erstreckt sich selbst darüber hinaus, wie die Abhandlung Nr. 512 über Temperaturschätzungen auf dem Planeten Mars beweist. Br.

Cellulosehydrat in der Papiertechnik. „Paper-Maker“ 71, 133 (1926).

Die Arbeit von Strachan über diesen Gegenstand („Papier-Fabrikant“ 24 [1926]) veranlaßte einen Meinungsaustausch, wobei zum Ausdruck kam, daß die Bindungsweise des Wassers an den aufgeschlagenen und gemahlenen Zellstoff wohl als im wesentlichen geklärt anzusehen sei. Die Schnelligkeit der Wasserbindung aber, von welcher Quellungsgrad und Schleimgehalt im Holländer abhängen, bedürfe noch eingehenderen Studiums und insbesondere einer sorgfältigen Ueberwachung im Betriebe durch fortlaufende Ermittlung der Wasserstoffionenkonzentration. Die Menge des entstandenen Cellulosehydrates bestimme in höherem Grade als irgend etwas anderes die Eigenart des gewonnenen Papiers. Br.

H. A. Morrison: Bleichwäsche auf Vakuumtrommeln.

„Pulp and Paper-Magazine“ 24, 252 (1926).

Die Vorzüge des Bleichens von Bleichgut auf Vakuumtrommeln bestehen in erheblicher Ersparnis an Frischwasser, geringem Stoffverlust, gleichmäßiger Durchspülung und der Möglichkeit, jene Wäsche mit der Wiedergewinnung des in den Abwässern aufgeschwemmten Faseranteiles sowie der Entwässerung in einen Arbeitsgang zu vereinigen. Die Leistung einer Vakuumtrommel hängt vor allem von der Faserlänge und dem Schleimgehalte des Bleichgutes ab; aber auch die Natur des Celluloseausgangsstoffes sowie dessen Behandlungsart beeinflussen die Menge des in der Zeiteinheit chlorfrei gewaschenen Zellstoffes. Setzt man die Ausbeute an gewaschenem Sulfitzellstoff gleich 1000, so sind die entsprechenden Ziffern für Natronzellstoff 800 und für Altpapier nur 400. Als Vakuum genügt die von einer hängenden 6 m langen Wassersäule bewirkte Luftverdünnung. Br.

Bestimmung des Lufttrockengehaltes von Zellstoff.

„Paper Trade Review“ 47, Vol. LXXXV, Nr. 3, 228 (1926).

Zellstoff wird in England mit einem Normal-luftfeuchtigkeitsgehalt von 10 % gehandelt. Für die Nachprüfung und Berechnung des Trockengehaltes wird die Methode nach Dr. Th. Bentzen empfohlen und an einem Beispiel erläutert. Als Durchschnitssprobe einer Ladung werden 23 runde Scheiben des Stoffes von etwa 4 Zoll im Durchmesser entnommen, in ein gut verschließbares Aluminiumgefäß gebracht und so bald wie möglich gewogen. Das Gewicht des gefüllten minus dem Gewicht des leeren Gefäßes ergibt das Feuchtgewicht des Stoffes. Die Trocknung erfolgt bei 100—105° C im Frea schen Ofen, in dessen 5 Fächer die Scheiben so eingelegt werden, daß sie sich nicht überdecken. Der Ofen wird elektrisch geheizt und auf konstante Temperatur gehalten. Versuche haben gezeigt, daß ein Trocknen von 3 Stunden bei 103° C genügt, um Gewichtskonstante zu erhalten; nach weiterer Trocknung bis zu 6 und 24 Stunden wurde weder Ab- noch Zunahme des Gewichtes beobachtet. Die getrockneten Scheiben bringt man wieder in das Aluminiumgefäß und ermittelt durch Wägung das Gewicht des absolut trockenen Stoffes; durch Hinzufügen

zählen von $\frac{1}{100}$ desselben Gewichts wird das Lufttrockengewicht erhalten. Dann ist:

$\frac{\text{Lufttrockengewicht} \cdot 100}{\text{Feuchtgewicht}}$

= Lufttrockengehalt des Stoffes in Prozent.
Korn.

Herzberg: Normen für Sackpapiere. Mittlg. a. d. Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem. „Pap.-Fabr.“ 24, 92 (1926).

Mit der Schaffung von Normen für Sackpapiere befaßt sich gegenwärtig eine Kommission aus Vertretern der Papier-, Papiersack- und Zementindustrie. Als Grundlage für diese Arbeiten werden die Prüfungsergebnisse einer größeren Anzahl sowohl von einwandfreien als auch von beanstandeten Zementsäcken dienen, die im Materialprüfungsamt untersucht und begutachtet wurden. Weiteres wertvolles Material für die Normierung bilden die bisher im Amt ermittelten Festigkeitswerte von Sackpapieren. Eine Zusammenstellung läßt die Zunahme in der Güte dieser Papiere im Laufe der Jahre erkennen und zeigt, daß in den Jahren 1922, 1924 und 1925 mehr als 50 % der untersuchten Papiere die vom Amt wiederholt vorgeschlagenen Mindestwerte von 5000 m Reißlänge und 1000 Doppelfaltungen erfüllt haben.

Korn.

M. Naumann: Herstellung und Prüfung von Pappe. „Papier und Pappe“ 3, 46 und 75 (1926).

Vf. schildert kurz die Fabrikation und Prüfung von Pappen. Von besonderer Bedeutung für die Verarbeitung von Pappen ist die Untersuchung der Biegefestigkeit, die mit dem Naumann-Schopper'schen Biegeprüfer ausgeführt wird. Der Apparat gestattet nicht nur die Ablesung des Biege winkels und der Biegekraft, sondern zeichnet auch selbsttätig das Biegediagramm auf. Die Prüfungsergebnisse von drei fast gleichstarken Pappen (Holz-, Leder- und Strohpappen) werden durch Abbildungen der aufgezeichneten Diagramme veranschaulicht und erklärt. Aus der Reißfestigkeit verschiedener Pappen ist nicht ohne weiteres auf ihre Biegefestigkeit bzw. Brüchigkeit zu schließen; bei manchen Pappensorten ist die Zerreißfestigkeit größer wie die Biegefestigkeit, bei anderen sind diese Werte annähernd gleich oder stehen im umgekehrten Verhältnis, wie folgende Tabelle zeigt:

	k_l in g/mm ²	k_z in g/mm ²
Holzpappe	849	2213
Strohpappe	851	1496
Kunstleder	1334	930
Lederpappe	1404	1410
Pappe aus Banknotenstoff	1749	1896
Graupappe	1954	1953
Schuhpappe	4181	3282
Hartpappe	4775	3510

Korn.

Mahlungsgradprüfer, Patent Schopper - Riegler. „Paper Trade Journal“ 54. Vol. LXXXII, Nr. 1, 58 (1926).

Nach einem Hinweis auf die Notwendigkeit, die Beschaffenheit eines Papierstoffes unabhängig von subjektiver Beurteilung zahlenmäßig bestimmen zu können, folgt eine Beschreibung des Schopper-Rieglerschen Mahlungsgradprüfers. Eine Abbildung des Apparates und mikrophotographische Bilder eines röschen Stoffes vom Mahlungsgrad 39 und eines schmierigen von 90° ergänzen die Ausführungen.

Korn.

Kasein in der Papierverarbeitung und Papierindustrie.

„Pappen- und Holzstoff-Ztg.“ 32, 568—72 (1925).

Reines Kasein ist vollkommen weiß und muß sich ohne Rückstand verbrennen lassen. Es ist im Wasser unlöslich, wohl aber nach Zusatz schwacher Alkalien, Soda oder Borax. Der Wassergehalt soll 10 % nicht überschreiten, da eine feuchtere Ware leicht verdirbt. Ungemahlenes Kasein kann am besten hinsichtlich Güte, Farbe und Reinheit beurteilt werden. 50 g Kasein, feingemahlen, durch ein 20er Maschinensieb gehend, müssen sich in 200 ccm Wasser bei Zusatz von 15 g Borax im kochenden Wasserbad glatt lösen. Durch Säuren wird das Kasein aus seinen Lösungen gefällt, wobei Fällungsprodukte versch. Viskosität erhalten werden, je nachdem, ob mit Schwefel-, Salz- oder Milchsäure gearbeitet wurde. Besonders wertvoll ist die Eigenschaft des Kaseins, mit Formaldehyd Kondensationsprodukte zu bilden, wodurch man wasserfeste Papiere erzeugen kann, indem auf das mit Kasein getränkte Papier Formaldehyd-Lösung aufgesprüht wird. — Das Kasein dient als Bindemittel für die verschiedenartigsten Füllstoffe und Farbpigmente, als Zusatzleimmittel bei der Maschinenleimung, für die Herstellung abwaschbarer Tapeten sowie knet- und formbarer Zellstoffmassen. Ueber die Verwendungsarten werden einige Angaben gemacht.

Stö.

Das Häckseln des Stroh und die Reinigung des Häckselns für die Strohstoffherzeugung. „Pappen- und Holzstoff-Ztg.“ 32, 414—17 (1925).

Vf. gibt für Trommelhäckselmaschinen, Scheibenradhäckselmaschinen und Schlagkreuzmühlen Leistung und Kraftbedarf an bei wechselnder Schnittbreite und 40 mm Häcksellänge. Obwohl die Zerreibmühlen mancherlei Vorteile ergeben, stellen sie sich doch im Kraftbedarf so ungünstig, daß die weitere Verwendung auf Schwierigkeit stoßen dürfte. Bei 2000 kg Stroh/Std. waren etwa 35 PS notwendig, während eine Trommelhäckselmaschine der gleichen Leistung nur 4 PS und eine solche mit Scheibenrad nur 10 bis 15 PS erforderte. Die Reinigung des Häckselns von Fremdkörnern, Kaff und Körnern wird allgemein besprochen.

Stö.

A. D. Merrill: Bleichen. Einige bestimmende Faktoren. „Paper Trade Review“, Vol. 84, Nr. 13, 994—96 (1925).

Die ersten, die bei hoher Stoffdichte bleichten, waren D o b s o n (27 % Stoffdichte nach Zugabe der Bleichlauge, 1912). M o r c h, der 1914 bei 20—22 % Stoffdichte bleichte, und schließlich T e n B r o e c k (1915), dessen Apparat 15 bis 25 % Stoffdichte zuließ. Bei der jetzt vielfach ausgegebenen Parole „Hochkonzentrationsbleiche“ scheint es angebracht, auch die anderen, den Bleichvorgang beeinflussenden Faktoren zu betrachten. Folgende 10 Punkte sind von Wichtigkeit: 1. Farbe, 2. Festigkeit des gebleichten Stoffes, 3. Reinheit, 4. Chlorverbrauch, 5. Faserverlust, 6. Kraftverbrauch, 7. Anlagekosten (t geb. Stoff/Tag), 8. Arbeitslöhne, 9. Wärmekosten, 10. Reparaturkosten. Die verschiedenen Papiere erfordern Zellstoffe von hoher Festigkeit oder hoher Weiße bzw. Reinheit, so daß neben der Stoffdichte die Stoffbewegung, Bleichtemperatur sowie die Menge und die Konzentration der Bleichlauge berücksichtigt werden müssen. Es wurde beobachtet, daß die Farbe wahrscheinlich gänzlich unabhängig von der Stoffdichte ist und daß bis zu 12 % Stoffdichte bei gleichem Farbton der Cl₂-Verbrauch mit der Stoffkonz. sinkt, daß die Festigkeit des gebleichten Zellstoffs mit zunehmender Stoffkonz. abnimmt und daß der Kraftaufwand für die Stoffbewegung bei einer Konz. von über 13 % sehr schnell ansteigt, ferner, daß durch r a s c h e n U m l a u f von 900 ft./Min., an der Peripherie gemessen,

die Bleichzeit abgekürzt wird, der Chlorverbrauch sinkt und eine bessere Farbe erhalten wird. Bei einer Stoffdichte zwischen 11 und 16,5 % und 43° wurde mit einem geringeren Bleichverbrauch eine bessere Farbe in kürzerer Zeit erzielt. Diese Beobachtungen lassen eine Stoffdichte von 12 bis 14 % als Ideal erscheinen. Stö.

Latex-Pappe. „Revue universelle de la papeterie et de l'imprimerie“, Novemberheft, S. 17 (1925).

Die seit einigen Jahren mit Erfolg betriebene Herstellung von Latexpappe beruht auf dem Verfahren des D. R. P. 394 771, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die passend vorbereitete Pappe in ein erwärmtes Bad aus einer Mischung von Latex mit in Naphthalin gelöstem Schwefel eingetaucht wird. Das fertige Erzeugnis widersteht kräftigem Zuge, Drucken, Biegungen, ist dicht gegen Wasser, Wasserdampf und teilt die sonstigen Vorzüge der bewährtesten Dichtungsmittel. Br.

R. Sansone: Bleichen von Zellstoff in der Luftleere. „La Papeterie“, 48, 21 (1926).

Wird der Luftgehalt der gebleichten Zellstofffaser durch Absaugen entfernt, dann vermag die Bleichlösung tiefer einzudringen und man erreicht die gewünschte Wirkung nicht nur mit weit schwächeren Lösungen, sondern auch ohne besondere Erwärmung. Eine zweckmäßige Einrichtung, um in der Luftleere gleichzeitig in mehreren Stoffbottichen zu bleichen, wobei durch Heben und Senken des Flüssigkeitsspiegels die Bleichflüssigkeit in wirksamer Bewegung gehalten wird, ist an Hand von Zeichnungen erläutert. Br.

PATENT-UMSCHAU

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

55 d, 10. E. 31 479. Albert Elsenhans, Essen, Bertholdstr. 19. Papiermaschinensieb aus Drahtgewebe. 29. 10. 24.

Patent-Erteilungen.

29 b, 2. 430 109. Dr. Wilhelm Helmut Schweitzer, Heidelberg, Neue Schloßstr. 7. Verfahren zur Oxydation (Chlorierung) tierischer Textilgebilde, wie Wolle, Seide und dergl. 21. 5. 24. Sch. 70571.

29 b, 3. 430 009. Courtaulds Limited, London; Vertr.: Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen und dergl. aus Celluloseätherlösungen. 22. 10. 24.

Patent-Löschungen.

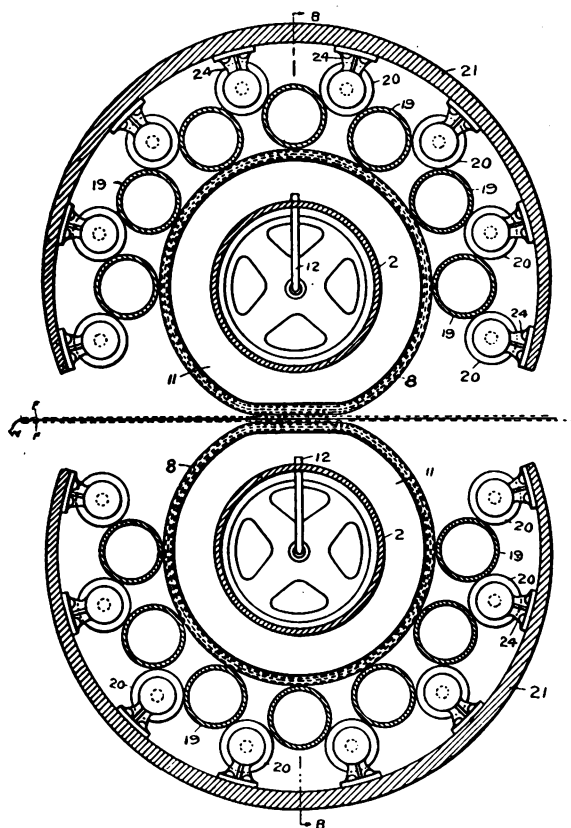
55 b, 1, 396 607. 55 c, 3, 368 191, 368 192. 55 d, 28, 396 370. 55 e, 5, 336 750.

Auslandspatente.

Luftnaßpresse.

Amerikanisches Patent 1 563 130 vom 24. 11. 25. Milton T. Weston in New York, N. Y. während die Papierbahn W zwischen zwei Filzen oder auf einem Filz zwischen den elastischen Preßwalzen 8 hindurchgeht, die aus abwechselnden Lagen von Segeltuch und Gummi nach Art von Schläuchen größeren Durchmessers hergestellt werden. Die aus Metall bestehenden Hohlachsen 2 werden in Umdrehung versetzt und bilden in Verbindung mit den Gummiwalzen 8 geschlossene Räume 11, die mittels Rohre 12 mit Preßluft gefüllt werden, deren Druck einstellbar ist. Auf den Gehäusen 21 sind Hohlwalzen auf Kugellagern angeordnet, die in Berüh-

rung mit den durch Reibung von den Walzen 8 in Drehung um ihre eigenen Achsen versetzten Walzen 19 sich drehen können, so daß die Luftrohre 8 gleichmäßig gestreckt bleiben. Da die Hohlwellen 2 so gelagert sind, daß die Entfernung zwischen ihren Mittelpunkten etwas kleiner



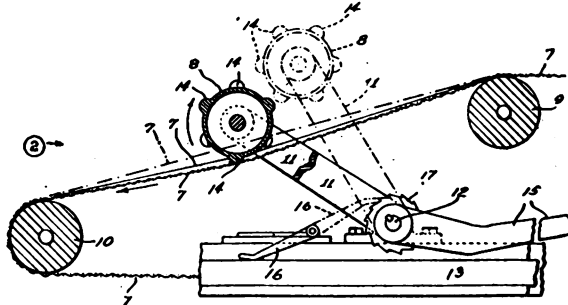
ist als die Summe der Radien der beiden Luftschläuche 8, so werden diese da, wo sie auf die Papierbahn einen Druck ausüben, abgeflacht, so daß sie breite Druckflächen bilden, die verhältnismäßig viel längere Zeit als starre Druckwalzen auf die Papierbahn einwirken und sie entwässern.

Verfahren zum Auffrischen gebrauchter Filze der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 567 584 vom 29. 12. 25.

W. P. Feeney in Cheboygan, Mich.

Der Erfinder hält nicht viel von dem vielen Waschen der Filze, da nach seiner Ansicht das Nachlassen ihrer Wirksamkeit gewöhnlich nicht von ihrer Verschmutzung, sondern hauptsächlich



von ihrer Zusammenpressung und von dem durch diese bewirkten Verlust ihrer Porosität herrührt. Sein Apparat besteht aus einer von zwei Armen 11 getragenen Walze 18, die man jeden Augenblick

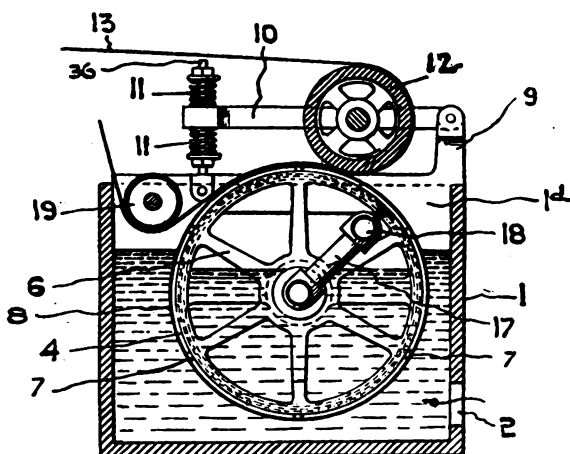
aus der Ruhestellung (gestrichelte Linien) auf den Filz 7 niederlassen kann. Auf ihrer Oberfläche ist die Walze mit versetzten Reihen von Erhöhungen 14 (Knoten, Knospen, Warzen) versehen, die sich zwischen die Maschen, Fasern, Härchen bei der vom Filz bewirkten Drehung der Walze bohren und die vorher verdichteten Teile des Filzes lockern, spreizen und dessen frühere Aufnahmefähigkeit wieder herstellen.

Entwässerungsapparat für Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 572 498 vom 9. 2. 26.

G. F. McClay und H. V. Haight
in Sherbrooke, Kanada.

In dem langgestreckten Behälter 1 sind nahe innerhalb seiner Endwände ein Paar Zwischenwände



1 d angeordnet. In den von diesen Zwischenwänden und den beiden Längswänden des Behälters 1 gebildeten Zwischenraum tritt der Stoff durch Öffnung 2 ein und trifft hier auf die peripherische Wand des Drahtsiebes 8, in welches das Stoffwasser eindringt und aus demselben zuerst durch Öffnungen genannter Zwischenwände in den äußeren Behälter 1 und aus diesem abfließt. Der auf dem Umfange des Drahtsiebes sich ansammelnde Stoff wird von dem bei 19 zutretenden Filz 13 aufgenommen und unter die Gautschwalze 12 geführt, die ihn weiterbefördert. Die Gautschwalze ist auf zwei Hebelarmen 10 angeordnet und wird in ihrer Druckwirkung durch einstellbare Federn 11 beherrscht. Durch die Achse des Siebes erstreckt sich ein Wasserrohr 17, 18, welches auf und durch die Innenwand des Siebes auf seiner ganzen Länge Wasserstrahlen aussendet, um es frei von Ablagerungen zu machen.

Verfahren zum Pulvern von Faserstoffen.

Amerikanisches Patent 1 565 864 vom 15. 12. 25.

Carl B. Putt in New York, N. Y.

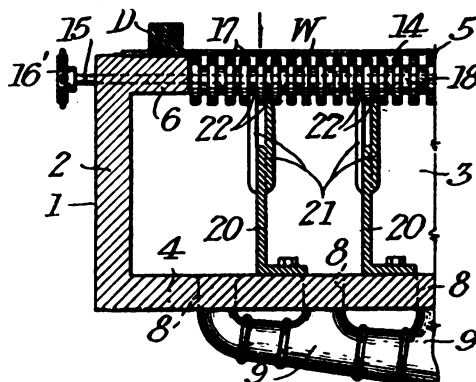
Holzzellstoff oder aus Hadern gewonnener Faserstoff wird mit einer zehnpromzentigen Schwefelsäurelösung etwa eine halbe Stunde lang bei etwa 103° C. gekocht. Darauf wird die Masse durch gründliches Auswaschen von der Säure befreit, getrocknet und gepulvert. Das Pulver wird als Zusatz oder Bindungsmittel für Zahnpulver, Massage- und Reinigungspasten oder als Zusatz zu medizinischen Präparaten verwendet. Es wird empfohlen, falls das mittels Säure hergestellte und ausgewaschene Produkt vorläufig im nassen Zustande aufbewahrt werden soll, ihm ein Konservierungsmittel, z. B. eine geeignete Menge von Natriumbenzoat oder Formaldehyd zuzusetzen.

Saugapparat für Papiermaschinen.

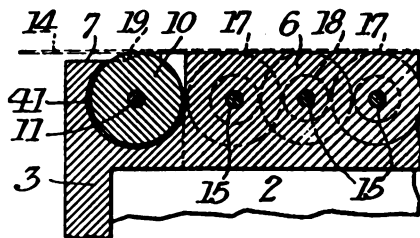
Amerikanisches Patent 1 572 238 vom 9. 2. 26.

John G. Jones in Rochester, N. Y.

An den Endwänden des Saugkastens 1 ist je eine Walze 10 angeordnet, die durch Triebketten in Umdrehung versetzt werden. Parallel zu diesen



Walzen sind auf einer Anzahl Wellen 16, 16', die ebenfalls von Kettenrädern umgedreht werden, sich überlappende Scheiben 17 und dazwischen Scheiben 18 geringeren Umfangs angeordnet, welche Spielräume zwischen sich lassen zum Durchzug von Luft und Wasser. Die Walzen 10 und Scheiben 17



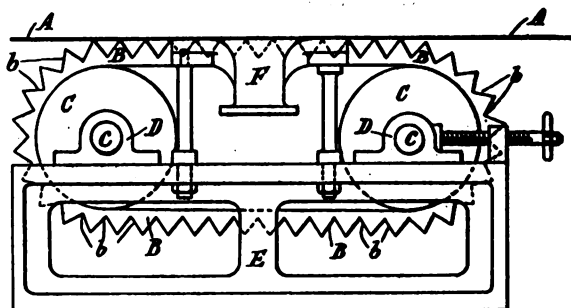
entwickeln eine Umfangsgeschwindigkeit, welche genau der Fortbewegung des Langsiebes W entspricht. Reibungswiderstand ist also praktisch ausgeschlossen. Die kleinen Scheiben 18 werden auf dem Boden 4 durch Träger 20, 21, 22 gestützt, so daß das Sieb stets wagerecht gehalten wird. Mit den Wänden des Kastens kommt das Sieb nur entlang den Flanschen 6 in Berührung. D sind Deckriemen. Durch Öffnungen 8 und Rohr 9 werden Luft und Wasser abgesaugt.

Saugapparat für Papiermaschinen und dergleichen.

Amerikanisches Patent 1 567 948 vom 29. 12. 25.

Roland Blyth Heys in Bristol, England.

Unter dem in Bewegung versetzten Langsieb A kreist ein Gummiband B über die Leitwalzen C,



welches quer zur Längsrichtung des Siebes mit Kanälen b von dreieckigem Querschnitt versehen

ist. An den Seiten des oberen Teiles des Gummibandes befinden sich Saugrohre F, die mit den jeweilig vorbeistreichenden Kanälen des Gummibandes in Verbindung gesetzt werden, so daß durch die Papierbahn und das Drahtsieb in ihrer ganzen Breite ein Luftstrom in den eben mit den Saugrohren F in Verbindung tretenden Kanälen gesaugt wird, welcher einen Teil des Wassers der Papierbahn in diese Kanäle mitnimmt und aus denselben entfernt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Mischbatterie zum Bleichen von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 556 235 vom 6. 10. 25.

A. D. Merrill in Watertown, N. Y.

Eine beliebige Anzahl von Trögen 1 wird parallel zu einander geschaltet. Die in den ersten Trog der Reihe gefüllte Mischung von Papierstoff und Bleichmittel wird vom Propeller im Behälter 3

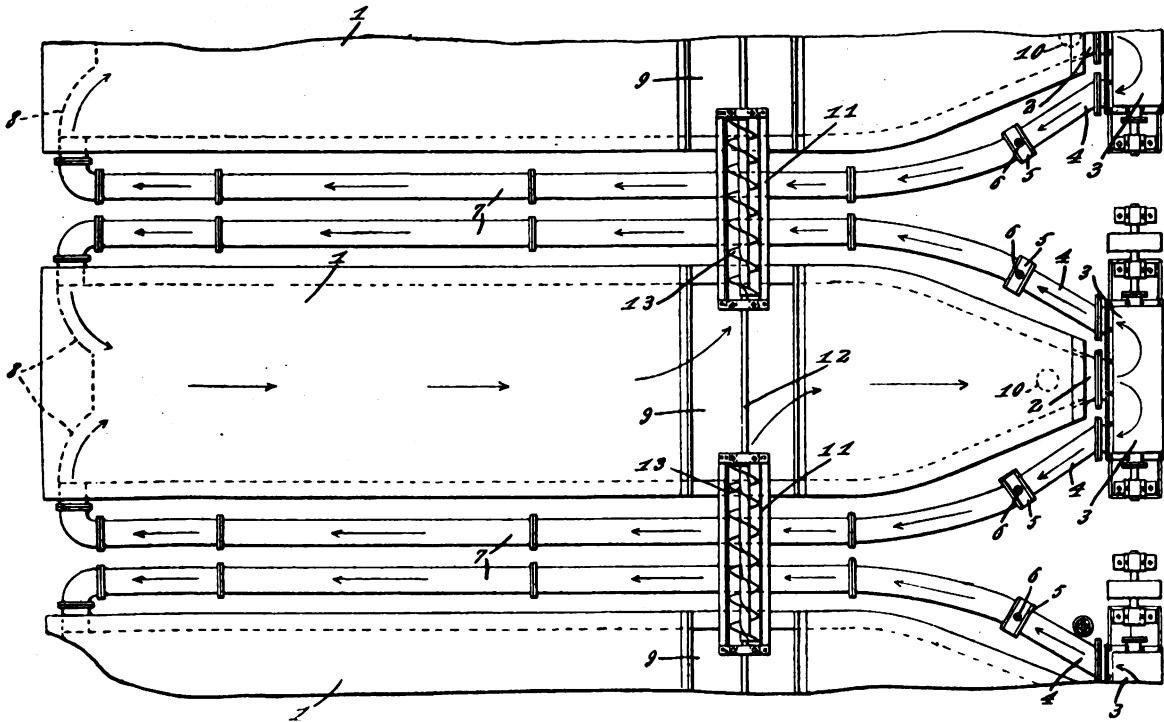
schnitten. Letztere Arbeit kann nunmehr durch den patentierten Schneidapparat ausgeführt werden, der von der genügend dick aufgewickelten Stoffbahn automatisch in Betrieb gesetzt wird. Nach dem Zerschneiden wird die Stoffbahn abgewickelt. (4 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Entfernung von Druckerschwärze von Papier, besonders Zeitungspapier.

Amerikanisches Patent 1 545 707 vom 14. 7. 25.

R. W. G. Stutzke in Chicago, Ill.

Die völlige Entfernung der Druckerschwärze von Zeitungspapier derart, daß der Papierstoff wieder zur Herstellung von Zeitungspapier benutzt werden kann, ist bisher nicht gelungen. Natronlauge oder dergl. allein ist schon deswegen nicht verwendbar, weil der im Zeitungspapier enthaltene Holzstoff ungünstig dadurch verändert wird. Gemäß der Erfin-



weitergemischt und in die Rohre 4 getrieben, aus welchen sie bei 8 in den Trog zurückkehrt und diesen Umlauf fortsetzt, zu dessen Beschleunigung und zur Verstärkung der Mischwirkung in jedes Umlaufrohr 4 bei 6 Luft eingepreßt wird. Ist die Stoffmischung so hoch gestiegen, daß sie eine Rinne 11 erreicht, in welcher eine Transportschnecke 13 im Betriebe ist, so wird die Mischung in den zweiten und später in den dritten Trog befördert, in welchen sich der bezeichnete Umlauf fortsetzt und die Bleichung zu Ende geführt wird.

Automatischer Schneidapparat für aufgewickelte, nasse Stoffbahnen.

Amerikanisches Patent 1 549 791 vom 18. 8. 25.

Ray A. North in Green Bay, Wisc.

Holz- oder Zellstoff, welcher aufgestapelt werden soll, wird an der Gautsche durch einen Filz abgenommen und zwischen zwei Preßwalzen befördert, deren obere Walze ihn bis zu einer bestimmten Dicke auf sich aufwickelt. Ist dieses Maß erreicht, so wird das Wickelband von Hand mittels eines daruntergestoßenen zugespitzten Holzstabes zer-

zung wird eine kalte Lösung aus gleichen Teilen von Wasserglas von 40° Bé und einer gesättigten Lösung von Natriumbikarbonat verwendet. Dabei wird die Kieselsäure ausgefällt. Bei Anwendung verdünnter Lösungen ist Erwärmung angezeigt.

Verfahren zur Entfernung von Druckerschwärze und Paraffin aus Papier.

Amerikanisches Patent 1 555 674 vom 29. 9. 25.

Emil Kellner in Kalamazoo, Mich.

Es werden z. B. 2000 Pfund bedrucktes Papier nach der Zugabe von Wasser im Holländer mittels Dampfs auf 75° C erwärmt und sodann in einen feinen Brei verwandelt. Sodann werden 100 Pfund Aetznatron zugesetzt und es wird weiter bis auf 90° C erhitzt. Darauf wird eine wässrige Lösung von 20 Pfund Kalziumchlorid und eine Aufschwemmung von 5 Pfund fein gepulvertem Schwefel beigelegt, der Umlauf aber im Holländer noch etwa eine halbe Stunde fortgesetzt. Auf diese Weise soll es nach gehörigem Auswaschen gelingen, sowohl aus Druckpapier als auch aus paraffiniertem Papier einen wieder brauchbaren, reinen Papierstoff zu gewinnen.

Sulfitkochverfahren, insbesondere für Hartholz.

Amerikanisches Patent 1 565 090 vom 8. 12. 25.

W. D. Gregor, W. M. Osborne

und A. J. Kemzura in Newton Falls, N. Y.

Der Kocher wird nur lose mit Holzspänen und Lauge gefüllt, so daß der Inhalt zirkulieren kann. Die Temperatur wird durch Dampf in Intervallen von zwei zu zwei Minuten erhöht, bis man an dem Geräusche im geschlossenen Kocher hört, daß sich sein Inhalt in Bewegung gesetzt hat; sodann wird der Druck langsam auf 70 Pfund gebracht und längere Zeit darauf erhalten und schließlich wird der Heizdampf schnellstens zugelassen, aber ohne daß der Druck erhöht wird, also bei teilweise geöffnetem, abblasendem Ventil. Die Erfinder haben sich die Köpfe nicht zerbrochen über die ganz eigenartigen, bei ihrem Verfahren auftretenden Reaktionen, an die sie glauben, aber die sie nicht mitteilen können.

Verfahren zur Herstellung von Halbstoff und Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 557 338 vom 13. 10 1925; angemeldet am 10. 12. 1923.

Roland Runkel in Rottenburg am Neckar.

Cellulosehaltiges Material aller Art, z. B. Holzstoff, Holzspäne, Torf, Hopfenranken, Nesseln, sollen in kürzester Zeit von 1 bis 6 Stunden das erstrebte Ergebnis liefern. Auf das in ein- bis zwei-prozentiger Natronlauge befindliche Material wird Chlorgas mit mäßiger Geschwindigkeit eingeleitet. Dabei entsteht allmählich Natriumhypochlorit; und gerade diesem Entstehungszustande schreibt der Erfinder die schnelle Wirkung seines Verfahrens zu. Das Hypochlorit wird bei der Einwirkung chemisch verbraucht und es entstehen Chlornatrium und freie Salzsäure. Ist diese Phase erreicht, so wird ohne weiteres derselbe Vorgang ein zweites und ein drittes Mal wiederholt, d. h. es wird wieder in demselben Maße zur Masse Natron zugesetzt und Chlor eingeleitet.

Bleichverfahren, besonders für Jute und Kraftstoff.

Amerikanisches Patent 1 547 138 vom 21. 7. 1925.

J. R. McMillan in La Salle, N. Y.

Dem Erfinder ist es bekannt, daß Hypochlorite und Chlorgas seit langer Zeit als Bleichmittel benutzt werden, und daß auch die Kombination der Verwendung von Hypochlorit mit folgender Chlorbleiche nicht neu ist. Er behauptet aber, daß viel bessere Resultate bei gleichzeitiger großer Ersparnis an Bleichmitteln erzielt werden, wenn man wie folgt arbeitet: Hypochlorit und Chlor werden unmittelbar nacheinander in demselben Bleichbade angewendet, darauf wird das behandelte Material gut ausgewaschen und nachträglich nochmals mit Hypochlorit behandelt. Seine Angaben belegt der Erfinder mit Zahlen und teilt auch den Versuch einer theoretischen Erklärung seines nach seiner Ansicht ungewöhnlichen Erfolges mit.

Kalander.

Amerikanisches Patent 1 575 539 vom 2. 3. 1926.

Harry W. Butterworth jr. in Philadelphia, Penns.

Die Walzen werden mittels hydraulischer Pumpe gehoben und gesenkt. Das wesentliche Kennzeichen der Erfindung besteht darin, daß die Kolben der beiden hydraulischen Zylinder mittels einer einfachen Vorrichtung automatisch abgeriegelt werden, wenn sie selbst und die Walzen ihre Höchststellung erreicht haben, so daß die Walzen ihre Glättwirkung ausüben, und daß ferner auch die Trennung der Walzen voneinander und ihre Senkung automatisch erfolgt, jedoch so, daß sie in ihrer tiefsten Lage bei Betriebsruhe sich nicht berühren.

Diese Vorgänge lassen sich durch nur zwei Handlungen hervorrufen, nämlich dadurch, daß entweder die hydraulische Pumpe in Gang gesetzt wird oder aber nach der Stillstellung der Pumpe die Druckzylinder durch Öffnung eines Ventils das Druckwasser in den Wasserbehälter der hydraulischen Pumpe zurücklaufen lassen.

Verfahren zur Herstellung oberflächlich undurchdringlicher Gefäße aus Lignocelluloseprodukten.

Amerikanisches Patent 1 575 290 vom 2. 3. 1926.

Alfred Tingle in Ottawa, Kanada.

Aus Lignocellulosestoff mittels Pressung hergestellte Gefäße für Nahrungsmittel, z. B. Eimer, werden eine Minute lang oder etwas länger in Schwefelsäure von 52 bis 60° Bé getaucht, darauf einige Male mit verdünnter Ammoniaklösung und mit reinem Wasser gewaschen und schließlich getrocknet. Die durch die Schwefelsäure auf ihrer Oberfläche pergamentisierten Gegenstände nehmen beim Lackieren weniger Lack als ohne dieses Verfahren auf, so daß eine große Ersparnis erzielt wird.

Verfahren zum Schutze des Kochers bei der Herstellung von Sulfitzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 566 118 vom 15. 12. 1925.

F. G. Rawling in Machson, Wisc.

Beim Kochen von Holz in Stahlkochern mit einer Lösung von Natriumsulfit pflegte man bisher der Lösung etwas Natron zuzusetzen, um den Kocher vor dem Zerfressen durch die Lösung zu schützen, aber das Erzeugnis entsprach dann nicht ganz den technischen Ansprüchen. Setzte man aber so viel Natron zu, daß das Kochprodukt genügte, so wurde der Kocher stark angegriffen. Um dies zu vermeiden wird gemäß der Erfindung der Natron enthaltenden Natriumsulfitlösung ein mehrbasisches Natriumsalz, z. B. Natriumkarbonat, Natriumborat oder Natriumphosphat zugesetzt.

In der amtlichen Patentschrift wird vom Erfinder erklärt, daß er sein Patent den Bürgern der V. St. v. A. zum gebührenfreien Geschenk macht.

Durchscheinendes Asbestpapier für photographische und andere Zwecke.

Amerikanisches Patent 1 556 973 vom 13. 10. 1925.

Nathan Sulzberger in New York, N. Y.

Die mittels Asbest und etwa 10 % Aluminiumsilikat als Bindemittel hergestellten Bogen oder Films werden mittels eines Lacks, der aus chinesischem Holzöl oder einem Cellulosederivat hergestellt ist, durchsichtig und wasserdicht gemacht.

Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung der Säure und Wärme aus Sulfitzellstoffkochern.

Amerikanisches Patent 1 576 970 vom 16. 3. 26.

C. Hangleiter in Mannheim-Waldhof und A. Schneider in Kehlheim a. d. D.

Der Gegenstand dieses Patents entspricht dem D. R. P. 350 471, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 28. April 1921, welches der Firma Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof erteilt wurde, die auch das amerikanische Patent erwarb.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 29/1926. Cellulosepapier für Fliegenfänger. Wer kann für vorgenanntes Papier Bezugsquellen nennen? Gefällige Mitteilung hierüber bitten wir an die Geschäftsstelle des „Papier-Fabrikant“, Berlin S 42, zu richten.

Frage Nr. 30/1926. Papier aus Tabakrippen. Wer ist Fabrikant von Papier, das unter Mitverwendung von Tabakrippen hergestellt wird? Wer liefert solche Papiere?

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Bewährte Rotations- und Zentrifugalpumpen für die Papierindustrie.

Von Ingenieur Fritz Hoyer.

Zu den wichtigsten Hilfsmaschinen der Papierindustrie und der mit dieser verwandten Industrien (Zellstoff-, Holzschliff- und Pappenindustrie) gehören die Pumpen, die man leider nur zu oft als Nebenmaschinen betrachtet und sie daher oft als ein notwendiges Uebel bezeichnet. Man begeht vielfach den Fehler, daß man entweder bei ihrer Anschaffung nicht ihre Wichtigkeit für den Betrieb genügend beachtet oder daß man ihnen nicht die erforderliche Wartung angedeihen läßt, die einer Maschine zuteil werden muß, von der man ein zufriedenstellendes Arbeiten verlangt. In der Tat sind auch gerade die Pumpen sehr häufig die Ursachen von Betriebsstörungen und Stillständen, so daß man in modernen Fabrikbetrieben immer mehr bestrebt ist, ihre Zahl auf das geringste Maß zu beschränken und dieses Bestreben auch oft im höchsten Grade durchgeführt hat. Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus ist ja dieser Grundsatz auch ganz richtig, denn man soll jeden unnützen Transport vermeiden, da er den Betrieb nicht nur umständlich gestaltet, sondern auch Aufwand an Betriebskosten verursacht.

Trotz aller Bestrebungen, die sich in dieser Richtung bewegen, wird man natürlich die Pumpen niemals ganz entbehren können, denn einmal muß das Fördergut gehoben werden, um dann unter der Einwirkung der Schwerkraft ohne weitere Hilfsmittel durch den Betrieb geleitet werden zu können. Ebenso werden die Pumpen unentbehrlich bei der Speisung der Kessel und bei der Gewinnung des Fabrikationswassers.

Um nun aber mit den unumgänglich nötigen Pumpen eine größte Wirtschaftlichkeit des Betriebes erzielen zu können, ist es erforderlich, daß man bei der Auswahl dieser Pumpen gewisse und sehr maßgebliche Gesichtspunkte nicht unbeachtet läßt. Im großen und ganzen handelt es sich dabei um zwei Forderungen, und zwar: Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit. Diese beiden Forderungen fassen alle wichtigen Momente zusammen, die für die Wahl einer Pumpe für einen bestimmten Zweck maßgebend und ausschlaggebend sind.

Unter der Wirtschaftlichkeit einer Pumpe ist nun nicht nur ein hoher Wirkungsgrad und ein angemessener Anschaffungspreis zu verstehen. Diesen Forderungen werden alle Fabriken gerecht, die einen Anspruch darauf erheben, ernstlich in Frage kommende Pumpen zu bauen.

Unter der Wirtschaftlichkeit hat man vielmehr auch verschiedene Gesichtspunkte zu verstehen, die zum Teil unter die Betriebssicherheit fallen. Hierher gehören also vor allen Dingen leichte Zugänglichkeit, geringer Verschleiß, leichte und billige Auswechselbarkeit der dem Verschleiß unterliegenden Teile, geringer Raumbedarf und leichte Aufstellbarkeit.

Man muß nun in der Papierindustrie und den ihr verwandten Industrien die verschiedensten Verwendungszwecke unterscheiden, denen die Pumpen dienen sollen. Soweit es sich dabei um die Förderung von Stoff handelt, ist in Betracht zu ziehen, daß mitunter schleifende Teile usw., die einen Verschleiß der Organe einer Pumpe zur Folge haben, nicht vollkommen ausgeschlossen sind. Am größten ist diese Gefahr in Holzschleifereien und in Papierfabriken, die nicht ganz reine Stoffe verarbeiten, wie z. B. in Schrenzpapier-, Graupappen- und Rohdachpappenfabriken, in denen man wohl kaum eine gründliche Entstaubung der zu verarbeitenden Rohstoffe vornimmt. In modernen Holzschleifereien ist man ja immer mehr bestrebt, den Sand aus dem Stoff durch Sandfänge zu entfernen, und zwar nicht wegen der Pumpen, sondern aus anderen Gründen, die namentlich auch in der späteren Verwendung des Papiers zu suchen sind. Bei den anderen Erzeugnissen, bei denen man auch immer mit mehr oder weniger sandhaltigen Stoffen zu tun hat, tut man das kaum, da hier der Sandgehalt nicht von Nachteil auf das Erzeugnis ist. Den Verschleiß der Pumpenorgane durch chemische Angriffe (Säuren usw.) kann man ja durch die Verwendung von säurefesten Metallen für diese Teile vorbeugen, aber auch hier ist es stets von Vorteil, wenn die leichte Auswechselbarkeit dieser Teile gesichert ist und nicht den Ersatz der ganzen Pumpe voraussetzt.

Für solche Stoffe, die nur durch mechanische Beimengungen schleifend und abnutzend auf die wichtigen Organe der Pumpen einwirken, hat sich die Rotationspumpe als das zuverlässigste Fördermittel bewährt. Diese Rotationspumpen, die man auch als Würgel- oder Kapselpumpen, schlechtweg auch als Drehkolbenpumpen bezeichnet und die besonders in der Papierindustrie auch als Enke-Pumpen (nach dem Konstrukteur und Erbauer eines der bewährtesten Systeme) genannt werden, beruhen auf der Anwendung von Kapselwerken.

Diese Pumpen arbeiten zwangsläufig wie Kolbenpumpen, haben aber keine Ventile. Die Wassermenge wird fast gleichbleibend, sowohl gegen geringe Höhe als auch gegen die volle Förderhöhe gefördert, worin gegenüber den Zentrifugalpumpen ein großer Vorteil zu erblicken ist. Die Regelung der Fördermenge erfolgt vollkommen verlustlos durch die Aenderung der Umdrehungszahl. Wo ein Wechsel der Drehzahl nicht möglich ist, erfolgt die Regelung durch eine Umlaufleitung von der Druckseite nach der Saugseite mit eingebautem Schieber.

Der Grundsatz dieser Enke-Pumpen soll nun an Hand der Abbildung „1“ kurz erläutert werden.

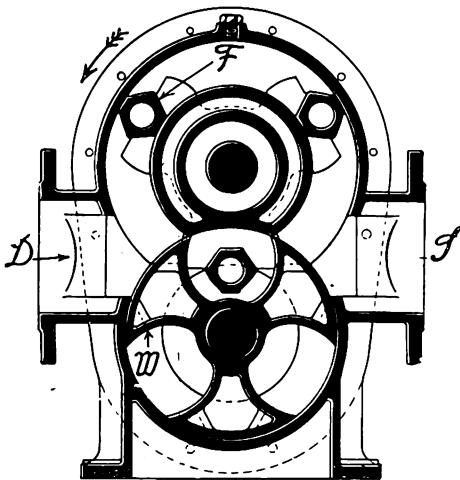


Abb. 1.

Diese Pumpe besteht nur aus einer Achse, auf der die Arbeitsflügel „F“ sitzen und aus einer Steuerwalze „W“, die beide durch Zahnräder in gleichförmiger Umdrehung gehalten werden. Der Antrieb und die Arbeitsleistung erfolgen nur durch die Flügel „F“, die mit gleichmäßigem Drehmoment die Flüssigkeit ansaugen und in die Druckleitung pressen. Die Steuerwalze „W“ hat den Zweck, dauernd, also in jeder Stellung den Druckraum vom Saugraum wirksam abzusperren. Wenn ein Arbeitsflügel die Förderleistung vollbracht hat, dann nimmt ihn eine Aussparung der Steuerwalze „W“ auf, wobei der Flügel mit einem Spiel von 10 bis 20 mm, je nach der Größe der Pumpe, vollkommen reibungsfrei durch die Walzenöffnung geht. Eine metallische Reibung kann also niemals stattfinden, vor allen Dingen auch nicht, wenn sich nach jahrelangem Gebrauch durch natürlichen Verschleiß die Zahnräder abgenutzt haben. Dieser Umstand kann aber nur durch eine grobe Vernachlässigung in der Bedienung der Pumpe eintreten, denn die verbindenden Zahnräder haben keinen Drehmoment zu überwinden, da sich die Pressungen in jeder Walzenöffnung (auf die Walzenmitte bezogen) vollkommen aufheben. Die Abnutzung der Zahn-

räder ist also bei richtiger Bedienung praktisch gleich Null.

Es zeigt sich also bei der Enke-Pumpe gegenüber den alten und veralteten Konstruktionen dieser Würgel- oder Kapselpumpen, daß alle Nachteile vermieden sind. Allen diesen Pumpenarten ist sonst gemeinsam, daß sie zwei arbeitende Flügelpaare haben, die sich aufeinander abwalzen und abreiben und so namentlich Gelegenheit zu großen Spaltverlusten geben. Ein anderer Nachteil, der sich namentlich auf den Verschleiß der Zahnräder auswirkt, besteht bei diesen älteren Bauarten darin, daß die beiden Flügelpaare die Förderung wechselseitig vollbringen, wodurch die verbindenden Zahnräder Kraft übertragen müssen, woraus folgerichtig wieder eine Abnutzung der Zähne und somit auch eine Verstärkung der gegenseitigen Abnutzung der Arbeitsflügel ergibt.

Bezüglich des Antriebes dieser Pumpen ist nun zu sagen, daß derselbe auf die verschiedenste Art und Weise erfolgen kann, je nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen. Man kann also je nachdem Riemen-, Dampf- oder elektrischen Antrieb wählen. Die Abbildung „2“ zeigt einen elektrischen Antrieb, der sich durch einen besonders geringen Raumbedarf auszeichnet, da der Elektromotor, wie ersichtlich, auf einer Oberplatte aufgebaut wird und durch ein Zahnradvorgelege die Pumpe antreibt.

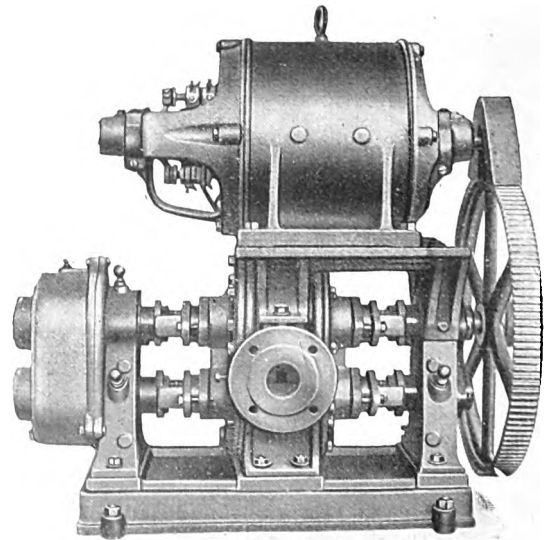


Abb. 2.

Die Konstruktion dieser Pumpen ist besonders den Verhältnissen der Papierfabrikation angepaßt. Bekanntlich haben nun hier die Pumpen sehr lange Betriebsperioden und müssen die ganze Woche hindurch in ununterbrochener Tag- und Nachtschicht arbeiten. Diesen Anforderungen ist Rechnung getragen durch die außenliegenden und dadurch leicht zugänglichen Ring-

schmierlager, besonders konstruierte Stopfbüchsen, die ein Dichthalten auch im ununterbrochenen Betriebe gewährleisten und durch das in einem öldichten Radschutzkasten untergebrachte Zahnradpaar, dessen Verschleiß durch das Oelbad auf das praktisch geringste Maß eingeschränkt ist.

Die Leistung der Enke-Pumpen beträgt je nach dem Modell (es werden davon zwei hergestellt) bis zu 40 Meter. Für die Zwecke der Papierindustrie wird meist ein Modell mit einer Förderhöhe bis zu 25 Meter genügen, das wieder je nach der Größe bis zu 12 000 Liter in der Minute fördern kann. Als ein besonderer Vorteil ist bei diesen Pumpen noch zu betrachten, daß bei höchster Saugfähigkeit die Umdrehungszahlen nur niedrig sind, und zwar beispielsweise bei

Fälle auch die inneren Teile zur Verhütung von Korrosionen aus Bronze anzufertigen.

Auf die vielseitige Verwendbarkeit dieser Pumpen näher einzugehen erübrigt sich, denn aus den Ausführungen ist ersichtlich, daß diese Pumpen für alle Zwecke in der Papier-, Zellstoff-, Holzschliff- und Pappenindustrie verwendbar sind, soweit die Förderhöhen ausreichen und die zu fördernden Stoffe nicht zu splittig und dick sind, wie z. B. der Raffineurstoff in den Holzschleifereien.

In der Abbildung 3 ist eine solche Enke-Pumpe im Längsschnitt dargestellt, woraus die zweckmäßige Konstruktion deutlich ersichtlich ist. Der Querschnitt dieser Pumpe ist bereits in der Abbildung 1 gezeigt, aus dem man auch ersehen kann, daß Saug- und Druckstutzen in einer Ebene

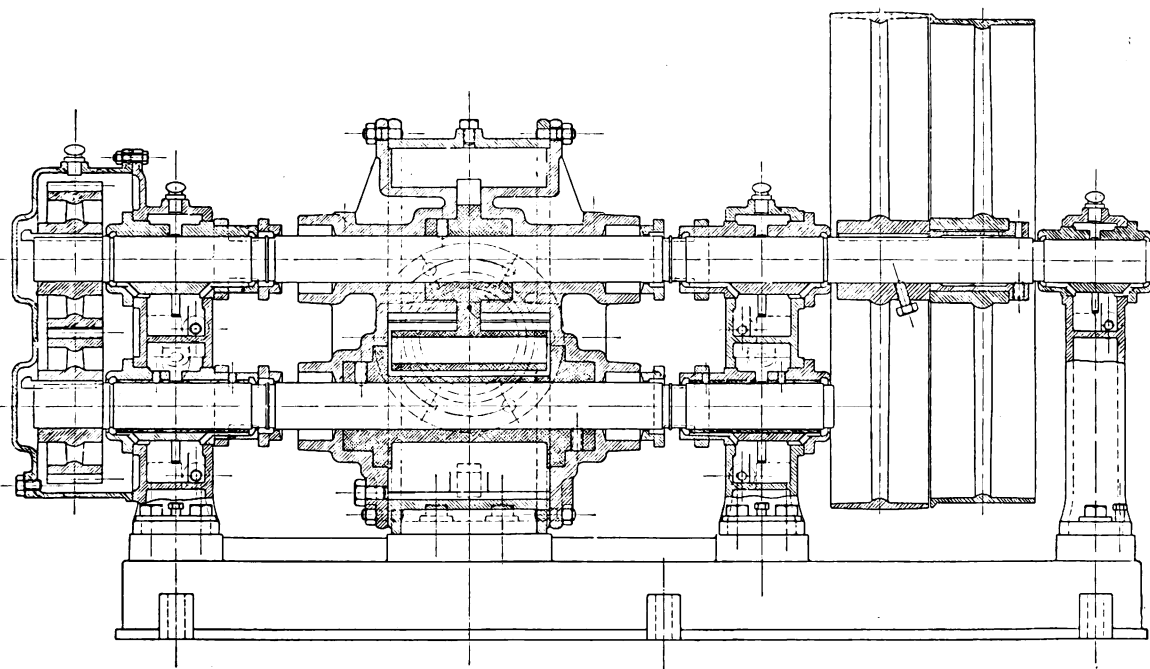


Abb. 3.

einer Pumpe von 12 000 Liter Leistung in der Minute nur 50. Ein weiterer Vorteil, der ihre vielseitige Verwendbarkeit in der Papierindustrie noch begünstigt, besteht darin, daß man diese Enke-Pumpen ohne weiteres rechts oder links herum laufen lassen kann, sie drücken dann stets nach der Seite, nach der von oben gesehen die Riemenscheibe läuft.

Der Kraftbedarf ändert sich fast proportional der Drehzahl. Die Rotationspumpen saugen selbsttätig an, jedoch ist unter allen Umständen der Einbau eines Fußventiles zu empfehlen. Da etwa mitgerissene Luft usw. die Wirkung nicht beeinträchtigt, so eignen sich diese Pumpen auch ganz besonders gut als Saugkastenpumpen. Die Umdrehungszahl kann dann bis um etwa 50 v. H. erhöht werden. Es empfiehlt sich, in diesem

liegen, was den leichten Einbau der Pumpe auch in vorhandene Anlagen sehr begünstigt. Diese Anordnung der beiden Stutzen wird durch die Uebereinanderanordnung der Arbeitsflügelwelle und der Steuerwalze erreicht und hat auch den geringen Grundflächenbedarf der ganzen Pumpe zur Folge.

Für dickeren Stoff, der sich mit diesen Pumpen, wie schon gesagt, nicht vorteilhaft fördern läßt, ist eine Klappdeckelpumpe vorzuziehen, wie sie in der Abbildung 4 im geöffneten Zustande gezeigt ist. Diese Klappdeckelpumpen sind besonders da geeignet, wo die zu fördernden Flüssigkeiten stark schleißende Teile, wie z. B. Sand oder dergleichen, mit sich führen oder, wenn die Gefahr des Verstopfens besteht, wie das z. B. bei Raffineurstoff usw. (auch Hadernhalbstoff und

Stoff, der sehr stark zum Spinnen neigt) der Fall ist.

Auch bei diesen Enkeschen Klappdeckelpumpen ist der Wert in der Hauptsache auf die eingangs erwähnten Gesichtspunkte gelegt. Kennzeichnend ist an dieser Pumpenart, daß bei Verstopfungen, die bei der Art der zu fördernden Flüssigkeiten doch nicht ganz ausgeschlossen sind, ohne längere Betriebsunterbrechung der Schaden sofort beseitigt werden kann. Das erfolgt in einfachster Weise dadurch, daß man nur vier umlegbare Flügelschrauben zu lösen hat, worauf man dann den Stirndeckel sofort mittels eines Handgriffes in einem Scharnier seitlich klappen kann, so daß das ganze Pumpeninnere freiliegt, wie das auch aus der Abbildung 4 erkenntlich ist.

Da bei den durch diese Pumpen zu fördernden Stoffen ein mehr oder minder großer Verschleiß immer im Bereiche der Möglichkeit liegt, so wer-

triebssicherheit gewährleistet. Die reichlich stark bemessene Welle ist zweimal in außerhalb des Pumpengehäuses liegenden Ringschmierlagern geführt, wobei der achsiale Schub durch ein Kugellager aufgenommen wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß nur eine einzige Stopfbüchse vorhanden ist, die einen Anschluß für Druck- oder Frischwasser hat, um jegliches Eindringen von Luft in die Pumpe zu verhindern.

Der Antrieb dieser Klappdeckelpumpen kann natürlich wie bei allen rotierenden Pumpen ebenfalls den jeweilig gegebenen Betriebsverhältnissen bestens angepaßt werden. Ganz besonders ist aber auch die unmittelbare Kupplung mit einem Elektromotor vorteilhaft. Da diese Pumpen hohe Umlaufzahlen haben, so ist auch die Verwendung normaler Elektromotoren möglich, die in Serien hergestellt werden können, billig in der Anschaffung sind und vor allen Dingen den Vorteil aufweisen, daß bei Defekten schnell ein

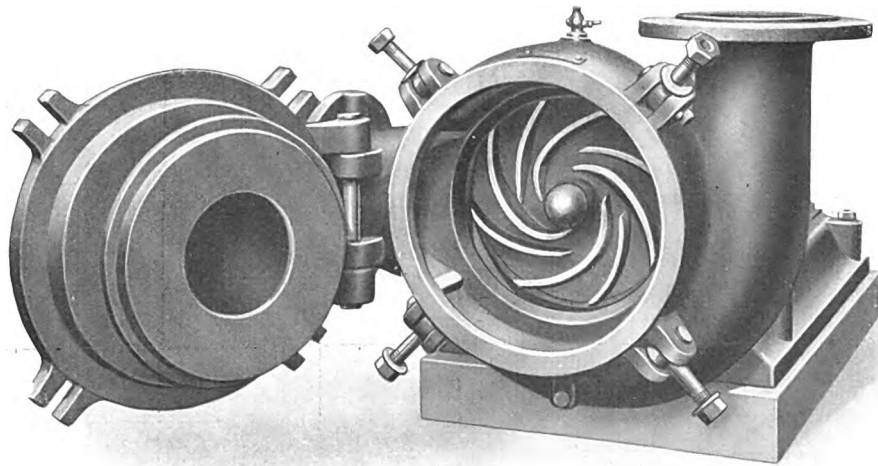


Abb. 4.

den am Gehäuse und am Laufrad leicht auswechselbare Schleifringe angeordnet, für deren Bau man ein Material wählt, das bei den gegebenen Betriebsverhältnissen den geringsten Verschleiß gewährleistet. Um aber schon von Anfang an alle Verstopfungen möglichst einzuschränken, ist das Laufrad der Pumpe, das besonders weite Kanäle erhält, wie auch das Pumpengehäuse fliegend angeordnet. Es wird dadurch bei langfaserigen Stoffen und bei solchen, die zum Spinnen neigen (Hadernstoffen), vermieden, daß sie sich um die Welle wickeln.

Im übrigen zeichnet sich diese Pumpenkonstruktion durch die äußerste Einfachheit aus, die am ersten größte Wirtschaftlichkeit und Be-

Ersatz durch einen anderen Elektromotor zu schaffen ist.

Diese Enkeschen Klappdeckelpumpen werden nun in sechs Größen gebaut, ihre Umdrehungszahl, Förderleistung und der Kraftverbrauch sind abhängig von der Förderhöhe, die von vier bis zu 24 Meter betragen kann. So sind z. B. die Leistungen einer solchen Pumpe Type Sk 7 bei einem Durchmesser der Saug- und Druckstutzen von 200 mm: (Siehe untere Tabelle).

Für die vielen anderen Zwecke in der Papierindustrie, für die die beiden bisher aufgeführten Pumpensysteme nicht in Frage kommen, verwendet man heute ebenfalls ausschließlich Zentrifugalpumpen, ausgenommen nur wenige Sonder-

bei einer Förderhöhe von Metern	4	8	12	16	20	24
Fördermenge Q in Litern	2200	3100	3800	4400	4900	5350
Umdrehungszahl Minuten	530	750	920	1060	1190	1300
Kraftbedarf PS	3,0	8,25	15,0	23,0	32,5	43,0

fälle, in denen Kolbenpumpen unerlässlich sind. Diese Sonderfälle sollen hier nicht weiter erörtert werden.

Es soll hier auch nicht weiter auf die Einteilung der Zentrifugalpumpen eingegangen werden, denn es muß als bekannt vorausgesetzt werden, daß man dabei in Niederdruckpumpen (bis zu etwa 30 Meter Förderhöhe), Mitteldruckpumpen (bis zu etwa 100 Meter Förderhöhe) und Hochdruckpumpen (die Förderhöhen über 100 Meter haben) zu unterscheiden hat. Es handelt sich hier vielmehr nur darum, besonders für die Zwecke der Papierindustrie und der ihr verwandten Industrien geeignete Vertreter herauszugreifen, wobei auf die Hochdruckzentrifugalpumpen noch in einem besonderen Aufsatz zurückgekommen werden soll.

Der grundsätzliche Unterschied zwischen den Hochdruckpumpen und den Niederdruckpumpen bzw. Mitteldruckpumpen besteht nur in der wesentlich einfacheren Bauart der letzteren.

In der Abbildung 5 ist der Längsschnitt durch eine Enkesche Mitteldruckzentrifugalpumpe ge-

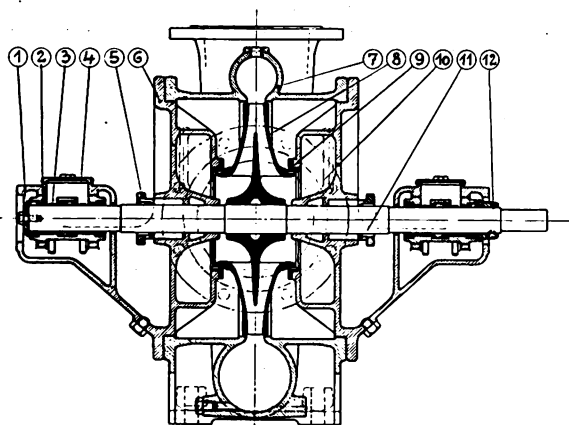


Abb. 5.

zeigt, die sich besonders in allen Zweigen der Papierindustrie sehr gut bewährt hat. Zur näheren Erläuterung mögen noch folgende Ausführungen dienen: „7“ ist das gußeiserne Gehäuse der Pumpe, „6“ und „10“ sind die ebenfalls gußeisernen Deckel des Gehäuses, „9“ sind Dichtungsringe aus Phosphorbronze, „4“ sind die Schaulochdeckel für die Ringschmierlager, „5“ sind die gußeisernen Stopfbüchsen, „2“ sind die Lagerbüchsen der Ringschmierlager, „12“ ist ein Stellring und „1“ eine Anlaufscheibe. Die Stellringe und die Anlaufscheibe bestehen aus Stahl und haben den Zweck, axiale Verschiebungen der Welle „11“ zu verhindern. „3“ sind die schmiedeeisernen Schmierringe der beiden Ringschmierlager, „8“ ist das Laufrad der Pumpe, das aus Gußeisen bzw. Phosphorbronze hergestellt wird.

Es ist also ersichtlich, daß gerade diese Bauart sich durch die erforderliche Einfachheit und

Zweckmäßigkeit auszeichnet, die wieder die Grundlage der Wirtschaftlichkeit und der Betriebssicherheit ist. Durch diesen Aufbau hat die Pumpe auch einen verhältnismäßig geringen Raumbedarf und die gute Anpassungsfähigkeit an die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse, was gerade in den Betrieben der Papierindustrie von größter Bedeutung werden kann, ganz besonders aber dann, wenn es sich um Umbauten oder um Einbauten in alte Werke handelt.

Diese Eigenschaft wird noch ganz besonders durch den symmetrischen Bau der Pumpe begünstigt, denn dadurch ist auch die Möglichkeit gegeben, den Antrieb von rechts oder von links vorzunehmen, und zwar durch unmittelbare Kupplung mit Elektromotoren oder Dampfturbinen oder auch durch Riementrieb. Im letzteren Falle besteht wieder die Möglichkeit, namentlich wenn, wie beispielsweise bei Siebwasserpumpen, der Antrieb nur mit fester Riemenscheibe erfolgt, diese fliegend anzuordnen, während man bei der Verwendung von Los- und Festscheiben stets ein Außenlager vorsehen wird, das dann mit der Pumpe auf einer gemeinsamen Grundplatte steht.

Zum Vorteile dieser Zentrifugalpumpen spricht ferner noch die leichte Anpassungsmöglichkeit der Saug- und Druckstutzen an die gegebenen örtlichen Verhältnisse. Die Abbildung 6 zeigt eine solche Enke-Zentrifugalpumpe mit einer fliegenden Riemenscheibe im Schaubild.

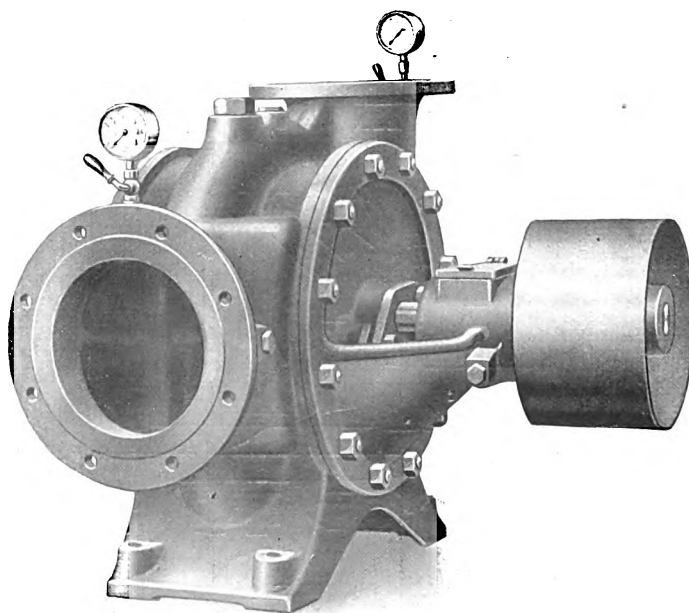


Abb. 6.

Zur Förderung großer Wassermengen bei verhältnismäßig kleinen Förderhöhen bzw. bei der Wahl hoher Umdrehungszahlen, also bei Verhältnissen, wie sie in der Papierindustrie meistens

gegeben sind, lassen sich auch zwei oder mehrere Pumpen in einem Gehäuse parallel schalten.

Bei diesen Enke-Zentrifugalpumpen stehen die Stopfbüchsen unter Druckwasserabschluß, so daß ein Eindringen von Luft in den Saugraum unter allen Umständen wirksam verhindert wird. Wenn die Hauptarbeit der Pumpe in Ansaugen besteht und nur ein geringer Druck zu überwinden ist, dann wird durch die Zuführung von Druckwasser, beispielsweise von der Wasserleitung, zu den an den Stopfbüchsen vorgesehenen Stutzen ebenfalls ein guter und vollkommen dichter Abschluß erzielt.

Die Deckel der Pumpen können sehr leicht abgenommen werden, wodurch das Laufrad gut zugänglich ist und bequem nachgesehen werden kann, natürlich ist diese Handhabung hier nicht so einfach wie bei den vorher aufgeführten Klappdeckelpumpen, es ist das aber auch nicht erforderlich, da bei der ganzen Bauweise der Pumpe dieses innere Nachsehen nur sehr selten erforderlich werden wird. Das Laufrad selbst hat doppelseitigen Einlauf, so daß alle schädlichen Axialschübe ausgeschlossen sind. Bei den größeren Einheiten sind, wie auch aus der Abbildung 5 ersichtlich, auswechselbare Dichtungsringe in die Pumpendeckel eingesetzt. Da außerdem alle Kanäle sehr reichlich bemessen sind, so sind Verstopfungen der Pumpen auch vollkommen ausgeschlossen.

Für die üblichen Verwendungszwecke in der Papierindustrie werden die Pumpengehäuse aus dichtem Gußeisen hergestellt, die Räder hingegen

aus einem zähen Spezialguß und die Wellen aus S.-M.-Stahl. Für außergewöhnliche Zwecke, also da, wo es sich auch vor allen Dingen um die Förderung von Säuren usw. handelt, können natürlich auch andere Materialien verwendet werden, und zwar in der Hauptsache dem Zwecke entsprechende Bronzen.

Der Durchfluß der zu fördernden Flüssigkeit durch die Pumpe erfolgt fast stoßfrei, infolgedessen ist auch die Abnutzung der Innenteile, selbst wenn Sand in der Flüssigkeit enthalten sein sollte, wie das in Holzschleifereien und auch in Pappenfabriken nicht selten der Fall ist, sehr gering. Da diese Pumpen zudem nach modernen Austauschverfahren gebaut werden und die inneren Teile sehr leicht zugänglich sind, so läßt sich auch ein Ersatzteil sehr schnell und ohne große Betriebsstörung einbauen, etwa an einem Sonntag oder beim Siebwechsel, ohne daß man zu diesem Zwecke einen Spezialmonteur der erzeugenden Fabrik herzurufen müßte. Dieser Umstand erhöht natürlich die Wirtschaftlichkeit und auch die Betriebssicherheit dieser Enke-Zentrifugalpumpen im höchsten Maße.

Eine Regulierung der zu fördernden Flüssigkeitsmenge kann durch einen Druckschieber in weiten Grenzen vorgenommen werden, so daß man die Pumpenleistung auch recht gut dem Bedarf anpassen kann, was in vielen Fällen durchaus erwünscht sein wird. Eine wesentliche Benachteiligung des Wirkungsgrades tritt durch diese Abdrosselung nicht ein, selbst bei ganz geschlossenem Druckschieber kann keine schäd-

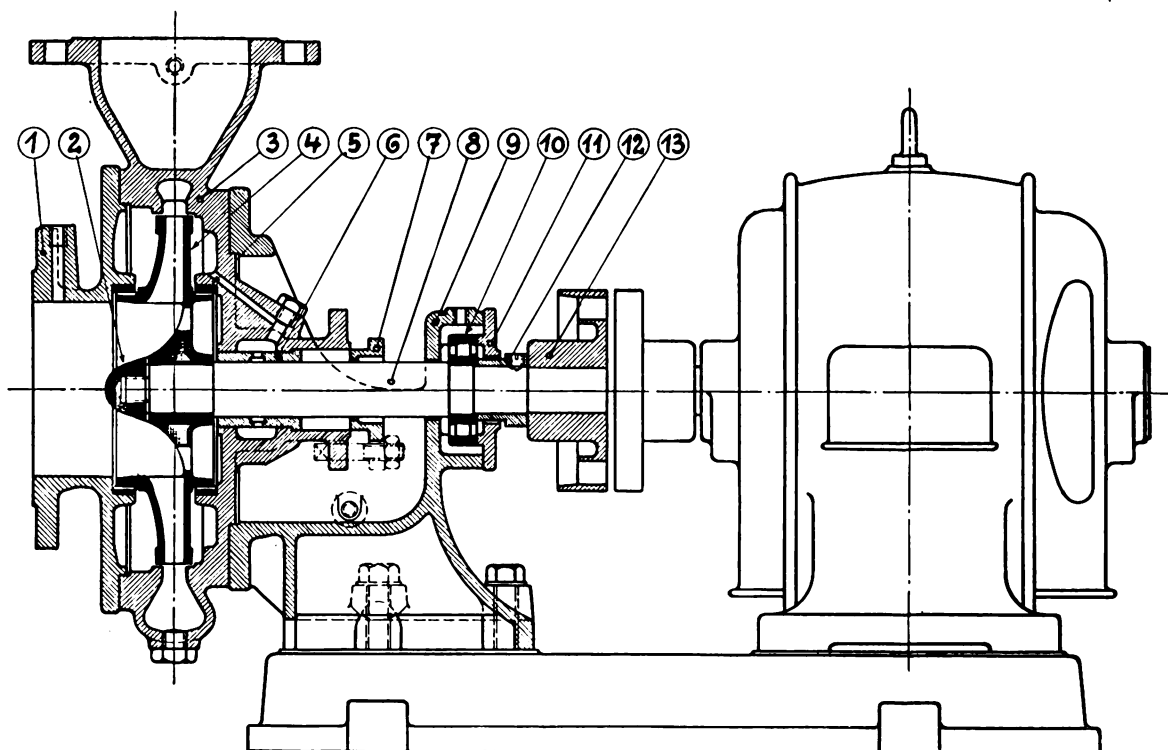


Abb. 7.

liche Druckerhöhung eintreten. In diesem Umstande ist ebenfalls ein großer Vorteil zu erblicken, da gerade diese Pumpen, und zwar ganz besonders die Niederdruckzentrifugalpumpen, in der Papier-, Zellstoff-, Holzschliff- und Pappenindustrie sehr häufig an Orten oder so aufgestellt werden müssen, daß ihre geregelte Ueberwachung und Bedienung nicht immer möglich ist.

Für solche Zwecke kann eben nur eine Pumpenart in Frage kommen, die den höchsten Anforderungen an Betriebssicherheit gewachsen ist, wie es gerade die erwähnten Enke-Pumpen sind. Wie überall im Spezialmaschinenbau, so ist auch hier eine große Erfahrung der ausführenden Firma und eine genaue Kenntnis der Arbeitsbedingungen von ausschlaggebender Bedeutung, denn nur unter Beachtung aller in Frage kommenden Gesichtspunkte kann eine Maschine geschaffen werden, die an Vollkommenheit dem heutigen Stande des Maschinenbaues entspricht.

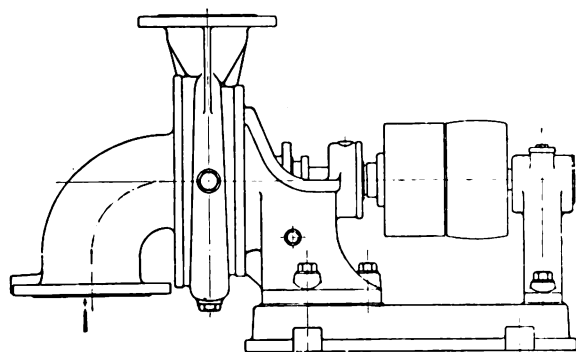


Abb. 8.

Wie alle Zentrifugalpumpen, so ist auch bei diesen Enke-Pumpen, die an sich keine Sonderklasse darstellen, wohl aber eine vom heutigen Standpunkt des Pumpenbaues aus vollkommene Lösung aller Aufgaben bedeuten, die Förderhöhe und die geförderte Wassermenge abhängig von der Umdrehungszahl. Bekanntlich ist es von Bedeutung, daß gerade die Umdrehungszahl unter allen Umständen genau eingehalten wird, was bei den modernen Antriebsmöglichkeiten durchaus keinerlei Schwierigkeiten macht, denn dann wird ein Versagen der Pumpe, das an und für sich schon bei dieser Bauart praktisch ausgeschlossen ist, mit aller Sicherheit verhütet.

Als eine Sonderbauart dieser Enke-Niederdruckzentrifugalpumpen ist die in der Abbildung 7 im Längsschnitte gezeigte zu nennen, die sich ja wohl grundsätzlich von den vorbeschriebenen Pumpen nicht unterscheidet.

Das Hauptmerkmal dieser Sonderbauart besteht darin, daß die Pumpe nur ein außenliegendes Lager, welches als Bundrollenlager ausgebildet ist, und ein innenliegendes Lager hat. Der Saug-

stutzen ist so angeordnet, daß das Wasser axial eintritt.

Zur näheren Erklärung mögen die folgenden Angaben dienen. „3“ ist das Spiralgehäuse aus Gußeisen und „9“ der Flanschlagerbock, der aus demselben Material hergestellt ist. „1“ ist der Einlaufdeckel, an dessen Stelle auch nach den Abbildungen 8 und 9 ein Einlaufkrümmer treten kann; „4“ ist das aus Phosphorbronze gefertigte Schaufelrad, das auf der Welle „8“, die aus S.-M.-Stahl besteht, sitzt. „5“ sind Dichtungsringe aus Bronze; „7“ ist die einzige Stopfbüchse dieser Pumpe, während „6“ die Innenlagerbüchse bezeichnet, die das zweite Lager ersetzt. „10“ ist das Bundrollenlager; „11“ ist der Deckel des Rollenlagers, „12“ ein Stelling, während „2“ die Wellenmutter aus Phosphorbronze darstellt, die das Schaufelrad auf der Welle hält, so daß es auf diese Weise sehr leicht und bequem abnehmbar ist. „13“ ist eine Kupp-

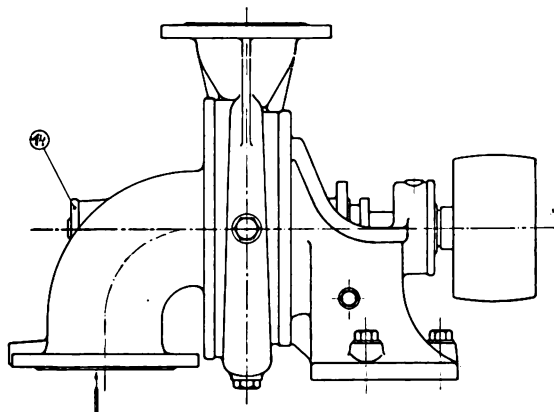


Abb. 9.

lung, an deren Stelle bei dem Antrieb durch Riemen eine Riemenscheibe tritt. „14“ (in der Abbildung 9) ist eine Halslagerbüchse, die bei einer Sonderausführung zur Anwendung kommt, bei der das Rad nicht fliegend ist, sondern die Welle in dem Halslager des Krümmers geführt wird.

Diese Niederdruckzentrifugalpumpen zeichnen sich also durch allergrößte Einfachheit und durch geringsten Raumbedarf aus, so daß diese Pumpen für sehr viele Verhältnisse geeignet sind und sich namentlich bei kleineren Ausführungen (bei größeren Leistungen kommen sie kaum in Frage) mit Vorteil verwenden lassen. Der Antrieb kann auf die verschiedenste Weise erfolgen, und zwar entweder nach Abbildung 7 durch einen gekuppelten Elektromotor, nach Abbildung 8 durch Riementrieb mit Los- und Festscheibe, wobei allerdings ein Außenlagerbock, der mit der Pumpe auf einer gemeinsamen Grundplatte steht, erforderlich wird, oder auch nach der Abbildung 9 nur mit einer Festscheibe, die dann, wie ersichtlich, einfach fliegend angeordnet wird.

Ueber das Füllen und Leimen des Papiers.

Von Dr.-techn. Helmer Roschier, Kymmenebruk, Finnland.

Der vorliegende Teil einer experimentellen Untersuchung über Füllen und Leimen des Papiers wird mit theoretischen Betrachtungen über das Papierfüllen eingeleitet. An Hand zahlreicher, in verschiedenen Richtungen ausgeführter Versuche wird nachgewiesen, daß die Füllstoffe teils mechanisch zurückgehalten, gewissermaßen filtriert, teils durch ausfallendes Tonerdehydrat und Harz mitgerissen und auf der Faser befestigt werden. Die Abhängigkeit der Füllstoffausbeute von Tonerdehydratgehalt hat zur Folge, daß die Wasserstoffionenkonzentration des Holländerwassers von großer Wichtigkeit für die Ausbeute ist, und in vorliegender Abhandlung wird deshalb der Wirkung variierender pH des Stoffwassers Aufmerksamkeit gewidmet. Adsorptionserscheinungen sind beim Füllen von untergeordneter Bedeutung. Es wird nachgewiesen, daß die Füllstoffausbeute sich sowohl bei geleimten wie ungeleimten Papieren mit der Vergrößerung der Füllstoffteilchen erhöht. Die Wichtigkeit einer Normalisierung der technischen Füllstoffe nach Dispersitätsgrad wird hervorgehoben.

Das Papierfüllen.

Die Eigenschaften des Papiers werden hauptsächlich durch die Beschaffenheit der Faser, den Grad der Leimung und seinen Füllstoffgehalt bestimmt. Die Füllstoffe dienen keineswegs nur als Beschwerungsmittel, welches das Papier billiger machen soll, vielmehr sucht man durch die Füllstoffe die Eigenschaften des Papiers in bestimmter Richtung zu verbessern. Füllstoffe machen das Papier dichter, weicher im Griff, undurchsichtiger und bedruckfähiger. Auch läßt sich die Oberfläche gefüllter Papiere besser glätten, als dies ohne Anwendung von Füllstoffen möglich ist. Hochbeschwerte Papiere sind zwar oft geringwertig und billig, aber sie können auch die höchsten Papierqualitäten aufweisen. Man denke nur an die billigen Packpapiere und andererseits an die feinen lithographischen Druckpapiere, um ein Beispiel jeder Art vor Augen zu haben.

Es ist immer die besondere Kunst des Papiermachers gewesen, dem Papiere einen möglichst großen Füllstoffgehalt zu verleihen. Nach der Praxis dieses Verfahrens sucht man in der Fachliteratur allerdings vergebens. Experimentelle, wissenschaftliche Untersuchungen über dieses wenig dankbare Problem sind bis heute sehr spärlich zu finden. Das Füllen des Papiers weckt auch nicht so großes theoretisches Interesse, wie z. B. das Leimen des Papiers, und wenn die Untersuchungen und die theoretischen Spekulationen über das letztere nahezu ins Unüberschbare gewachsen sind, so hat man in bezug auf das Füllen des Papiers sich mit wenigen Aufsätzen begnügt, welche in der Hauptsache die physikalischen Eigenschaften der Füllstoffe behandeln.

Shaw und Bicking¹⁾ haben umfassende Untersuchungen, zum Teil im Fabrikbetrieb, ausgeführt, um festzustellen, ob irgendeine physikalische Eigenschaft der Chinaclay-Füllstoffe mit der Füllstoffausbeute im Papier in Beziehung stünde. Das Ergebnis war negativ. Die amerikanischen Forscher konnten keinen Einfluß der physikalischen Eigenschaften des Chinaclays auf die Füllstoffausbeute feststellen.

Im Gegensatz hierzu findet man in der Literatur die Angabe, daß die Ergiebigkeit der Füllstoffe steigt, je feiner sie geschlemmt sind²⁾.

¹⁾ Paper Trade Journal, V. 79, Nr. 22, S. 77—81 (1924).

²⁾ Schwalbe-Sieber: Die chemische Betriebskontrolle usw., Berlin 1922; Janata: Pap.-Fabr. 23, 381—85 (1925).

Roland³⁾ ist so überzeugt von den Vorteilen eines feindispersen Kolloidtons für das Papierfüllen, daß er die Anwendbarkeit der Füllstoffe für die Papierindustrie durch ihr Adsorptionsvermögen gegenüber Farbstoffen beurteilen will.

Zu einem teilweise entgegengesetzten Ergebnisse kommt Schmidt-Nielsen⁴⁾ in seiner interessanten Veröffentlichung über Forschungsarbeiten in der Papier- und Zellstoffindustrie. Nach seiner Erfahrung wächst bei ungeleimtem Papier die Füllstoffausbeute mit der Vergrößerung der Füllstoffteilchen. Bei geleimten Papieren dagegen liegt das Optimum der Füllstoffausbeute bei einer bestimmten Korngröße. Das Füllen ist nach Schmidt-Nielsen in der Hauptsache als ein Filtrationsprozeß aufzufassen, wozu sich Adsorptionserscheinungen verschiedener Art gesellen.

Theoretische Betrachtungen über das Füllen des Papiers.

Weil Ton, resp. Chinaclay der allgemein gebräuchlichste Füllstoff des Papiers ist, habe ich die grundlegenden Versuche damit ausgeführt, und auf ihn beziehen sich auch in erster Linie die theoretischen Betrachtungen. Der in der Papierindustrie als Füllstoff benutzte Ton besteht aus einem Gemisch grob- und feindisperser Teilchen, wobei die feinsten Bestandteile eine Korngröße von etwa 0,1 bis 0,5 μ haben. Er muß daher im Vergleich zu wahren Kolloiden, bei denen der Teilchendurchmesser gerade von der obengenannten Größenordnung abwärts bis zu 1 μ liegt, noch als grobdispers bezeichnet werden. Bei dem technisch verwendeten Füllstoffton macht jedoch der kleinste Anteil, der eine Stellung an der Grenze zwischen dem grobdispersen und dem Zustande wahrer kolloider Verteilung einnimmt, oft nur den vierten Teil des ganzen aus.

Genau wie dem Leimungsvorgang könnte man auch den Vorgang des Papierfüllens mittels der elektrischen Entladungstheorie erklären. Im kolloiden Sinne müßte der feinste Anteil, der „Kolloidton“, am wertvollsten für die Papierfüllung sein. Je feiner dispers der Ton ist, desto größere Oberfläche besitzt er und desto größer ist die Angriffsfläche bei irgendwelchen Reaktionen. Der Ton wandert katalytisch nach der Anode und ist demgemäß elektronegativer geladen. Man findet jedoch in der Literatur auch die Ansicht, daß Kaolin positiv geladen sei. Nun ist ja die Auffassung ziemlich

³⁾ Pap.-Fabr. 12, 360 (1914).

⁴⁾ Papier-Journalen 13, 250—254 (1925); vgl. auch Lorenz: Pap.-Fabr. 23, 753 (1925) u. f.

allgemein, daß der Ladungssinn und das Wandungsvermögen mit den beigemengten Verunreinigungen zusammenhängt. Fodor⁵⁾ meint dagegen, daß die Ionen des Wassers die Ladung bedingen, in diesem Falle also die OH'-Ionen.

Im Leimholländer wird die negative Aufladung der Tonsuspension durch die OH'-Ionen der Leimmilch noch verstärkt. Gleichzeitig mit der elektrischen Aufladung wirkt das Alkali auf die Suspensionsfähigkeit des Tones fördernd. Diese peptisierende oder dispergierende Eigenschaft der Alkalien auf Ton ist so zu verstehen, daß der elektrostatische Zusammenhang größerer Aggregate durch den Ueberschuß an negativ geladenen OH'-Ionen gestört wird, und die gleichgeladenen Teilchen sich nun gegenseitig abstoßen. Je besser dispergiert die Füllstoffsuspension ist, um so inniger wird die Fasermasse von den Füllstoffpartikeln durchdrungen und um so größer sind die sich berührenden Flächen, durch deren gegenseitige Adhäsion, nach Umladung der Faser, die Füllung mit mineralischen Bestandteilen zustande kommt.

Fodor⁶⁾ hat nachgewiesen, daß besonders durch Ammoniumhydroxyd die negative elektrische Aufladung der Tonsuspension in hohem Maße verstärkt wird. Ein solcher, stark negativ geladener Füllstoff müßte offenbar besonders gut von der mit Hilfe des Alauns stark elektrisch positiv aufgeladenen Cellulosefaser aufgenommen und zurückgehalten werden. Der Zusatz kleiner Mengen Ammoniaks mit seiner guten Wirkung für die Haftfähigkeit des Tons ist übrigens ein altbekannter Kunstgriff des Papiermachers⁷⁾. In der Tat habe ich nach der Behandlung des Tones mit Ammoniak größere Füllstoffausbeute bekommen als ohne diese, aber es zeigte sich auch, daß die bessere Ausbeute nicht nur der verstärkten Adsorption, sondern hauptsächlich dem zugeführten Alkali zu verdanken ist.

Tonerdesulfat wirkt schon in sehr geringer Konzentration auf die Tonsuspension flockend. Zur Flockung brauchen aber gröbere Füllstoffpartikel eine geringere Elektrolytkonzentration als feinere⁸⁾. Die geflockte Tonsubstanz, besonders die kleinen Partikelchen, werden, wie schon hervorgehoben, teilweise bei der Papierfüllung durch elektrolytische Entladung und Adsorption von der Fasermasse zurückgehalten. Außerdem kann aber der Füllstoff auch mechanisch von den Fasern zurückgehalten und durch ausfallendes Tonerdehydrat und kolloides Harz mitgerissen und auf den Fibern befestigt werden. In der Tat muß man sich das Füllen des Papiers so vorstellen, wie aus meinen weiter unten mitgeteilten praktischen Versuchen hervorgeht, daß der Füllstoff hauptsächlich auf diese Weise, rein mechanisch, d. h. durch Filtrationsprozesse zurückgehalten und von dem Tonerdehydrat auf die Faser niedergeschlagen wird.

Adhäsion von Füllstoff und Faser bei Gegenwart von Tonerdesulfat.

Die Ausführung der Versuche.

Die Versuche der vorliegenden Arbeit wurden im allgemeinen mit ungebleichtem und ungemah-

lenem Sulfitzellstoff ausgeführt. Der Stoff war direkt von der Fabrik bezogen und hatte keine Gelegenheit zum Trocknen gehabt. Größere Mengen Stoff von verschiedenen Kochungen wurden mehrmals mit destilliertem Wasser umgerührt und das Wasser jedesmal abgeschleudert. In dem letzten Wasser war kein Kalk mehr nachweisbar. Der feuchte Stoff wurde in Glasbüchsen mit eingeschliffenem Stopfen aufbewahrt. Da der ungebleichte Sulfitzellstoff mehr Tonerde aufnimmt als der gebleichte⁹⁾, wurde für die Versuche ungebleichter, gequollener Sulfitzellstoff gewählt. Leichter Reproduzierbarkeit halber wurde der Stoff auch nicht gemahlen.

Von dem so vorbereiteten, feuchten Faserstoff wurde eine Menge, die 2,5 g absolut trockener Substanz entsprach, abgewogen. Diese Menge wurde in einem gläsernen Butterfaß mit Rührvorrichtung in eine bestimmte Menge destillierten Wassers eingetragen. Darauf wurden 15 % = 0,375 g des bei 100° getrockneten Füllstoffes, Chinaclay, Marke WCM, dessen Dispersitätsgrad weiter unten erwähnt wird, abgewogen, separat in 0,5 Liter destilliertes Wasser vollständig suspendiert und diese Suspension dann in das Faß gegossen und mit der Cellulose umgerührt. Schließlich wurden von einer 1 %igen Tonerdesulfatlösung mit 0,166 % Al_2O_3 5 ccm = 0,0083 g Al_2O_3 = 0,05 g Tonerdesulfat, = 2 % auf das Trockengewicht der Faser berechnet, zu der Faserfüllstoffsuspension gefügt und alles innig durchgemischt. Nach einer Einwirkungszeit von 10 Minuten, in deren Verlauf der Stoff oft umgerührt wurde, wurde in einem Lampénischen Bogenschöpfapparat ein Papierbogen hergestellt. Der Papierbogen wurde dann zwischen Filzen mit einer Kopierpresse gepreßt und zusammen mit den Filzen unter Beschwerung getrocknet. Darauf wurde das Quadratmetergewicht der fertigen Bogen und der Aschengehalt, auf das Trockengewicht bezogen, bestimmt. Die Quadratmetergewichte der Papierbogen, die immer mit 2,5 g trockenem Stoff hergestellt wurden, variieren in dieser Arbeit zwischen 80 und 90 g.

Die Füllstoffausbeute bei verschiedener Konzentration des Papierbreies.

Es ist von vornherein anzunehmen, daß eine stärkere Verdünnung des Papierbreies eine schlechtere Füllstoffausbeute ergibt. Es liegt auf der Hand, daß mit zunehmender Abwassermenge die Verluste an Füllstoff größer werden. Denn der Verdünnungsgrad spielt auch im Betrieb der Papiermaschine eine große Rolle und bedingt die zu erreichende Papierdicke. Je verdünnter der Brei ist, um so mehr Wasser muß abgesaugt und damit Füllstoff mitgerissen werden, wodurch natürlich die Füllstoffausbeute sinkt.

Um die Wirkung verschiedener Konzentrationen auf die Füllstoffausbeute zu studieren, wurden einige extreme Fälle gewählt, die allerdings im Betrieb nicht vorkommen, und zwar Zellstoffsuspension in einer Verdünnung von 1 : 600, 1 : 400 und 1 : 200. Im Betrieb bewegt sich die Verdünnung um etwa 1 : 100, aber es war nicht möglich, aus einem derartig dicken Brei Bogen herzustellen. Die Resultate sind in Tafel I vereinigt.

⁹⁾ Öman: Pap.-Fabr. 24, 49—58 (1926); Heuser: Pap.-Fabr. 12, 1190—1192, 1205—1207 (1914).

⁵⁾ Koll.-Ztschr. 19, Heft 1-3, S. 2 (1924).

⁶⁾ Koll.-Ztschr. 19, Heft 1-3, S. 22—29 (1924).

⁷⁾ Hofmanns Handbuch der Papierfabrikation, Teil: Leimen, Füllen, Färben, S. 90.

⁸⁾ Freundlich: Kapillarchemie 1923.

Tafel 1,
2,5 g Zellstoff, 15 % Chinaclay, 2 % Alaun,
pH des Wassers = 5,5.

Verdünnung	Füllstoffausbeute, % der angew. Menge
1 : 600	40
1 : 400	43
1 : 200	48

Der Grad der Verdünnung hat also einen ganz beträchtlichen Einfluß auf die Füllstoffausbeute. Die Versuche in der vorliegenden Arbeit wurden, wo es anders nicht besonders hervorgehoben ist, immer mit einer Verdünnung von 1 : 600 durchgeführt. Bei so großer Verdünnung war es eher möglich, gleichmäßige Bogen und vergleichbare Resultate zu erhalten. Dickere Papiere, die aus höheren Stoffkonzentrationen gewonnen werden, enthalten immer verhältnismäßig mehr Füllstoff als dünnere Papiere, wie auch nicht anders zu erwarten ist.

(Fortsetzung folgt.)

Die Hochdruckturbine „Bauart Brunn“ in der Papier- und Zellstoff-Industrie. Eine wärmetechnische Studie.

Direktor Ing. Belani

Es wird auf die Bedeutung der Verwendung von Hochdruckdampfturbinen verwiesen und die „Bauart Brunn“ beschrieben, nach welcher die neuesten Turbinen gebaut werden. Des weiteren werden die Gesichtspunkte angeführt, welche bei einer Turbinenbestellung zu beachten sind.

Aus den Lieferungsstatistiken einiger großer Dampfturbinen erzeugenden Maschinenfabriken bis zum Jahre 1925 geht hervor, daß die Papier- und Zellstoffindustrie nur mit rund 1 % am Bezuge von Dampfturbinen beteiligt ist, wogegen Elektrizitätswerke mit rund 43 %, Berg-, Hütten- und Stahlwerke mit rund 30 % und Textilfabriken mit rund 10 % als Besteller erscheinen. Die restlichen 16 % verteilen sich auf eine Reihe anderer Industriezweige und auf die Schifffahrt. Die Ursache dieser geringen Beteiligung der Papier- und Zellstoffindustrie ist vermutlich darin zu suchen, daß man sich, wohl auch infolge des Kapitalmangels, zum Teil schwerer dazu entschließen konnte, die, wenn auch unmodernen, so doch immer noch brauchbaren Kraftanlagen durch neuzeitliche zu ersetzen. Und doch wird auch unserer Industrie, wenn sie auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig sein will, nichts übrig bleiben, als mit den neuesten Errungenschaften der Technik Schritt zu halten.

Fällt es doch Deutschland sogar heute schon schwer, sich gegen die mächtig aufstrebende kanadische, amerikanische und japanische Konkurrenz zu halten, welche in immer größeren Werken bei immer höherer Wirtschaftlichkeit ihrer Anlagen billiger zu erzeugen vermag. Eine der wichtigsten Voraussetzungen billiger Erzeugung von Zellstoff und Papier ist nun die wirtschaftlichste Kraftversorgung bei möglichster Zusammenfassung der Betriebe. Diese beruht wieder auf der Erkenntnis, daß sich im Großbetriebe die Dampfturbine in direkter Verbindung mit einem Generator als Zentrale der gesamten Kraftversorgung hinsichtlich ihres Dampfverbrauches wirtschaftlicher stellt als der Antrieb der verschiedenen Werksgruppen durch Kolbendampfmaschinen mit kraftzehrenden Seil- und Riementrieben, wie dies eben bei all den vielen kleineren Betrieben heute noch der Fall ist, und die in

ihrer notorischen, wärmetechnischen Unwirtschaftlichkeit es den vorausschauenden Konkurrenten über dem großen Wasser eigentlich sehr leicht machen, sie auf den Weltmarktplätzen aus dem Sattel zu heben.

Die Bestrebungen der englischen Maschinenfabriken in der allerletzten Zeit, die Papier- und Zellstoffindustrie Englands und der Dominions (insbesondere Kanada und Indien) zu der Aufstellung modernster Dampfturbinen und Betriebserweiterungen zu bewegen, haben vollen Erfolg. An dieser großzügigen Aktion nehmen die Firmen C. A. Parsons & Co. Ltd. Newcastle, Beliss & Morcom Ltd. Birmingham, British Thomson-Houston Co. Ltd. Rugby, James Carmichael & Co. Ltd. Dundee und James Howden & Co. Ltd. Glasgow mit ihren diversen Spezialbauarten starker Aggregate hervorragenden Anteil, während Firmen wie G. & J. Weir Ltd. Cathcart-Glasgow und W. H. Allen Sons & Co. Ltd. Bedford kleinere und ganz kleine Turbodynamos bis zu 200 kW herab für die Zellstoff- und Papierindustrie herausbringen.

Mir vorliegende Abbildungen, Detailzeichnungen und genaue Beschreibungen einer ganzen Zahl der von den genannten Firmen ausgeführten Typen lassen deutlich erkennen, daß der englische Dampfturbinenbau andere Wege geht als der kontinentale.

Dies beweist z. B. der Umstand, daß man in England dem wirtschaftlichen Wirkungsgrad ein wesentlich größeres Interesse entgegenbringt als dem thermischen, wogegen man bei uns das Bestreben hat, beiden Forderungen so gut als erreichbar gerecht zu werden.

In diesem Bestreben ist die neue Hochdruckturbine „Bauart Brunn“, welche in allen derartigen Fällen in Betracht kommt, heute wohl am fortgeschrittensten und eine Anzahl großer deut-

scher Maschinenfabriken und solche anderer Länder des europäischen Festlandes haben bereits die Lizens erworben, ebenso hat sich in Amerika ein Konzern zur Verwertung der Brünner Patente gebildet.

Da die „Bauart Brunn“ diejenige Konstruktion ist, welche für die Zentralen moderner Zellstoff- und Papierindustrien unserer Länder vor allem in Betracht kommt, will ich über die Grundlagen derselben einiges mitteilen, um mich dann auch über Wirtschaftlichkeit, Betriebssicherheit und Auswahl zu äußern.

Grundlagen:

Innerhalb 25 Jahren durchliefte der Dampfturbinenbau eine Entwicklung, wie sie die Kolbendampfmaschine in 100 Jahren zeigte. Wußte man von der Kolbendampfmaschine, daß die langsam laufende, langhubige Maschine einen günstigeren Wirkungsgrad hatte als der Schnellläufer, so wußte man von der Dampfturbinen-type und ihrem Wirkungsgrade voraus niemals mit Sicherheit, ob die errechneten Zahlen im Betriebe zu erreichen wären. Dies erschwerte den Vertrieb der Dampfturbinen anfangs sehr.

Die Versuche des englischen „Steam Nozzles Research Committee“ vom 23. März 1923 stellten fest, daß die Verluste, welche die eingegossenen Leitschaufeln der Dampfturbinen in puncto Geschwindigkeit verursachen, auch bei allerbesten Bearbeitung etwa 8 % betragen, während sie bei der „Bauart Brunn“ auf $1\frac{1}{2}$ bis 1 % verringert erscheinen.

Dieser Erfolg beruht auf einem völlig geänderten Anpassungsprinzip an die Forderungen des Querschnittgesetzes und dem restlosen Verlassen der bisherigen ungenauen Methoden der Werkstattarbeit für die Herstellung dieser Leitapparat-

großen Verluste restlos aufzuklären und deren Abhängigkeit von den physikalischen Grundlagen der Strömung festzulegen.

Diese alle anderen an Größe weit überragenden Verluste entstehen beim Uebergang der Leitradströmung in den gekrümmten umlaufenden Laufkanal durch die damit verbundenen Verdichtungsstöße.

Das eigentliche Wesen der Strömung ist der Druckverlauf in der Strömung.

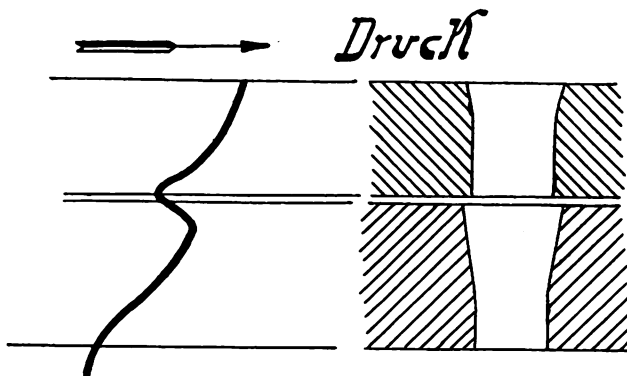


Abb. 1. Geradlinige Strömung.

In Abb. 1 ist der einfachste Fall, die geradlinige Strömung mit eingebauten Hindernissen und gleicher Wirkung wie in den Leitvorrichtungen der Dampfturbine dargestellt. In Abb. 2 ist der komplizierte Fall, die krummlinige Strömung, veranschaulicht. Der Verdichtungsstoß entsteht unter allen Umständen, wenn die Dampfströmung aus irgendwelchem Grunde gebremst wird. Diese Bremsung verursacht die Schaufelkrümmung in hohem Maße und die Strömung im Laufrade vollzieht sich keineswegs bei gleichbleibendem Drucke, wie man bislang annahm,

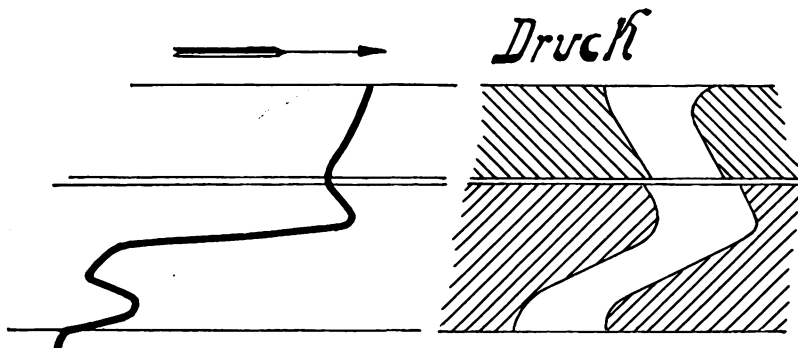


Abb. 2. Krummlinige Strömung.

kanäle. Weit größere Verluste als in den ruhenden Kanälen des Stators entstehen jedoch in den rotierenden Kanälen des Laufrades (Rotor). Diese Verluste bezeichnete man als durch Wandungsreibung verursacht, fand aber dann, daß diese Reibung allein nicht solche Größe annehmen konnte und stand vor einem unlösbaren Rätsel.

Endlich gelang es der Ersten Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft, die Ursachen dieser

sondern unter bedeutenden Druckerhöhungen, die erhebliche hydraulische Verluste der Strömung verursachen, weil sie plötzlich und ohne schwächende Verteilung auftreten.

Es gilt dafür heute folgender Grundsatz:

Der Verdichtungsprozeß wird um so größer, je höher der Dampfdruck ist, unter dem die Strömung steht, und je größer die Dampfgeschwindigkeit ist.

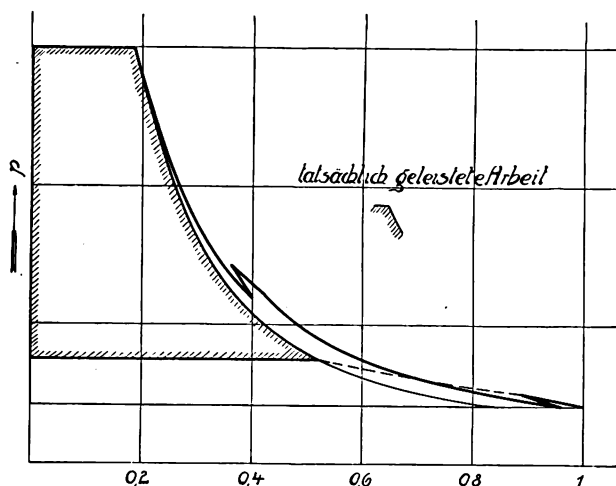


Abb. 3. Expansionslinie einer zweistufigen Dampfturbine mit hoher Dampfgeschwindigkeit.

Dieser Verdichtungsstoß tritt in jeder Stufe zweimal auf. Das erstemal beim Uebergang des Dampfes in den Laufradkanal und das zweitemal beim Uebergang aus dem Laufradkanal in den nächsten Leitrادkanal. Dieser Uebergang stellt jedoch keine ideale Expansionslinie, wie z. B. beim Indikator-Diagramm einer Kolbendampfmaschine dar, sondern bildet eine durch die Druckerhöhung der Verdichtungsstöße arg gestörte Linie nach Abb. 3 dar.

Aus dieser Schaulinie erkennt man klar, weshalb der Wirkungsgrad der bisherigen Turbine schlechter ist als derjenige einer guten Kolbendampfmaschine.

Nun aber erforschte man, daß es eine Strömungszone gibt, d. h. eine solche Größe der Dampfgeschwindigkeit, bei welcher der Verdichtungsstoß praktisch nicht mehr in Erscheinung tritt und die Expansionslinie gleich einer Indikatorlinie verläuft.

Dies ist die günstigste Strömung in der Turbinenstufe, bei welcher der Wirkungsgrad der Kolbenmaschine erreicht und sogar übertroffen wird.

Die Güte einer Dampfturbine erkennt man einwandfrei daran, ob die Expansionslinie ohne Störungen durch Verdichtungsstöße verläuft, also die Turbine mit beinahe verlustloser freier Strömung arbeitet.

Innerhalb der vorerwähnten Grenze für die Größe der Dampfgeschwindigkeit, bei welcher der Verdichtungsstoß praktisch verschwindet, liegt die gute wirtschaftliche Turbine, jenseits die schlechte unwirtschaftliche Type. Der Uebertritt dieser Grenze vollzieht sich in einer sehr schroffen Art und Weise, weil der Verdichtungsstoß mit einer hohen Potenz der Geschwindigkeit wächst.

Es ergab sich durch genaue Untersuchungen, daß für das Druckgebiet von über 12 Atm. Reak-

tionsstufen ungeeignet sind, weil die Undichtigkeitsverluste zu hoch werden.

Auch das große Aktionsrad oder die einfache Druckstufe zeigte bei Drucken von über 12 Atm. unmöglich hohe Verluste.

Ebenso ungeeignet erwies sich für den Hochdruck das mehrkränzige Curtisrad, das unter allen Dampfturbinelementen den niedrigsten Wirkungsgrad ergab.

Es mußte demnach ein neues Turbinenelement geschaffen werden, das praktisch verlustlos arbeitet und mit dem sich eine Turbine bauen läßt, welche in jedem Druckgebiet mit höchstem Nutzeffekt arbeitet.

Dieses neue Turbinenelement wurde mit der Konstruktion der Hochdruckturbine „Bauart Brunn“ geschaffen und besteht in dem für diese Bauart charakteristischen kleinen vollbeaufschlagten Scheibenrad mit kleiner Umfangsgeschwindigkeit für eine innerhalb einer gewissen Grenze liegende kleine Dampfgeschwindigkeit.

Beschreibung:

Das Bild einer Turbine der „Bauart Brunn“ ist sowohl außen wie innen wesentlich anders als das aller bisherigen Turbinen.

Außerlich kennzeichnet sich dies dadurch, daß eine Brünner Turbine zwei oder mehrere

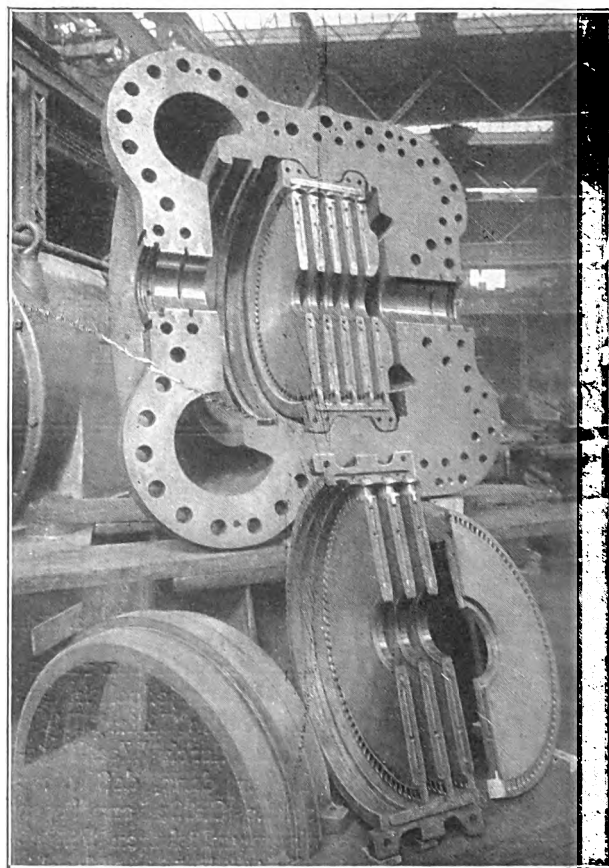


Abb. 4. Inneres eines Turbinenzylinders.

Gehäuse hat, welche nur kleine Gußkörper frei von Gußspannungen bedingen und auch Dampftemperaturen von 450°C und mehr ohne Anstand verarbeiten, was die Betriebssicherheit sehr erhöht.

bar und arbeitet vollkommen zuverlässig. Durch sie wurde erst die Ausführung der „Bauart Brunn“ praktisch möglich!

In Abb. 7 zeige ich eine zweigehäusige Gegendruckturbine „Bauart Brunn“ im Schnitt, deren

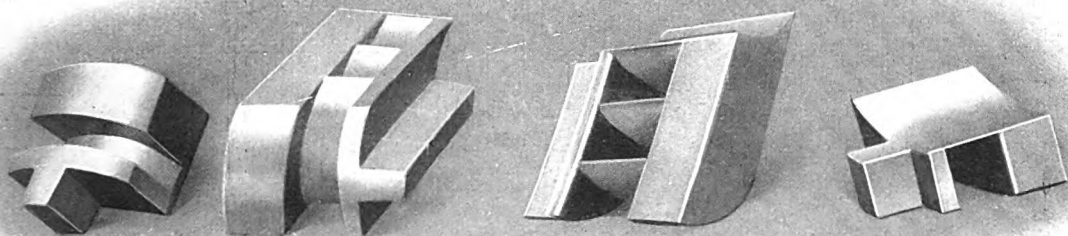


Abb. 5. Gefräste Einzelleitschaufeln.

Im Innern eines jeden Turbinenzylinders (Abb. 4) ist zu erkennen, daß die Leitradsscheiben nicht wie bisher unmittelbar im Gehäuse, sondern in besonderen Einsatzbüchsen festgehalten sind, wodurch größte Dampfdichtigkeit erreicht und Leckverluste ausgeschlossen werden. Die Einsatzbüchsen sind allseits vom Dampf umspült und können sich ungehindert ausdehnen. In den Leitradsscheiben sitzen die besonders ausgebildeten, gefrästen Leitschaufeln (Abb. 5). Diese mathematisch genau den Berechnungen sich anpassenden Einzelleitschaufeln werden aneinander gereiht in die Zwischenböden eingesetzt (Abb. 6).

Hochdruckteil (links) mit einem axial ungeteilten schmiedeeisernen Zylinder ausgestattet ist, in welchen der axial geteilte Inneneinbau von der Dampfaustrittseite her hineinragt.

Der umlaufende Teil der Brünner Turbine, die sogenannte Spindel, zeigt, daß Welle und Laufäder aus einem Stück bestehen, d. h. die Laufäder sind aus dem Vollen herausgearbeitet, und jedes Lockerwerden derselben wie bei anderen Bauarten entfällt.

Das neue für Hoch- und Höchstdruck besonders wichtige Reguliersystem, welches speziell für diese Turbine geschaffen wurde, regelt die Dampzuführung durch Zu- und Abschalten der

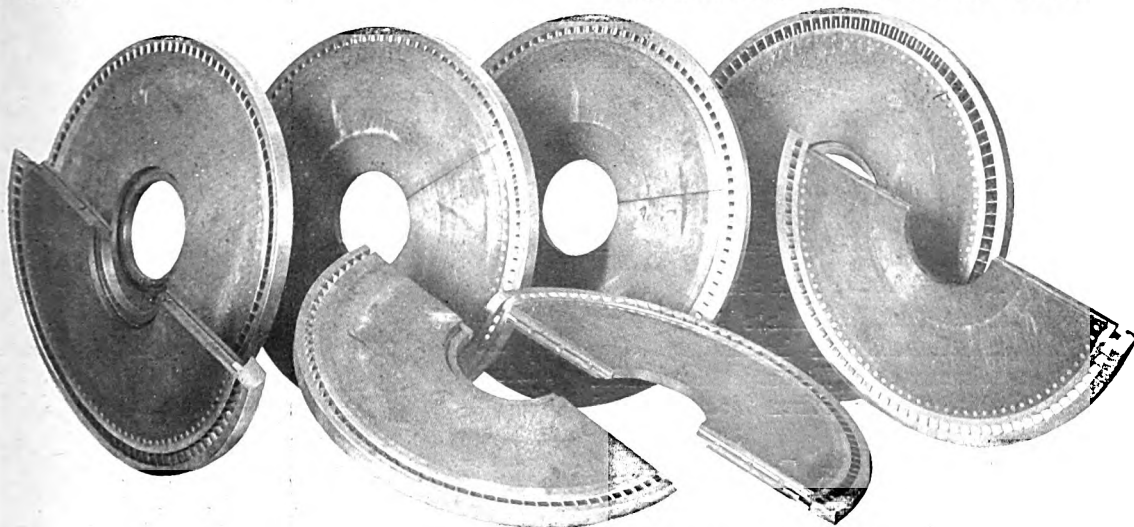


Abb. 6. Beschaufelte Zwischenböden.

In Abb. 4 erkennt man auch die Wellenabdichtung, die aus einer bestimmten Anzahl feststehender elastischer Ringe besteht und „Tellerstopfbüchse“ genannt wird. Diese Stopfbüchse ist bis zu den höchsten Drucken anwend-

zusätzliche Dampzuführung für den ganzen Umfang ohne jede Benützung von Ventilen, die einen Teil des Beaufschlagungsumfanges mit Dampf versehen oder gar eine Drosselung des Dampfes bewirken. Mit der neuen Stufenregelung ist es

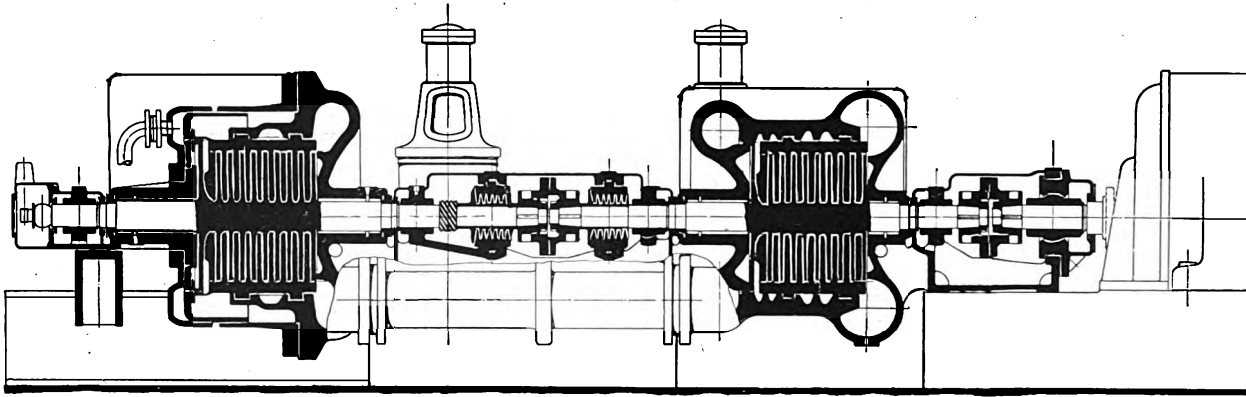


Abb. 7. Zweiehäuseige Gegendruckturbine.

möglich, auch bei niedriger Belastung einen hohen Wirtschaftlichkeitsgrad einzuhalten.

Für die verschiedenartigen Ansprüche der Zellstoff- und Papierindustrie eignet sich die „Bauart Brunn“ deshalb so gut, weil man sie in einfachster Weise so zu gestalten vermag, daß sie verschiedene Kesseldrucke gleichzeitig verarbeitet und sich in puncto Anzapfung allen Verhältnissen anpaßt.

geeignetes Mittel, Dampf von mittlerem oder hohem Druck wirtschaftlich zu verarbeiten. Sie ist nur ein billiger Ausweg! Die Drehzahl von 3000 in der Minute wurde für die Hochdruckturbine „Bauart Brunn“ als die günstigste erkannt, weil bei dieser Zahl der Kompressionsverlust, welcher um so höher wird, je höher der Anfangsdruck ist, sich in noch erträglichen Grenzen hält.

Verluste in % gegenüber einer Turbine mit 3000 Umdrehungen in der Minute.

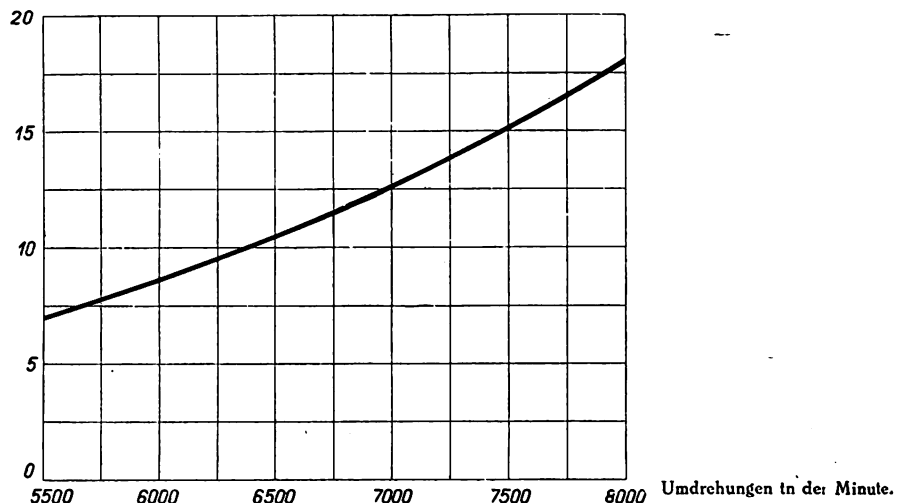


Abb. 8. Verschlechterung im Hundertsatz bei zunehmender Drehzahl.

Wirtschaftlichkeit.

Es war bisher eine vollendete Täuschung, wenn man glaubte, daß nur hochtourige Getriebeturbinen einen guten Wirkungsgrad haben. Im Gegenteil, ihre hydraulischen Verluste sind enorm.

Brunn räumt mit diesem Trugschlusse der bisherigen Turbinentheorie endgültig auf! In Abb. 8 gebe ich ein Schaubild der Brünner Versuche, welche die Verschlechterung des Wirkungsgrades im Hundertsatz bei zunehmender Drehzahl zeigt.

Wie diese Schaulinie erkennen läßt, ist die Getriebeturbine mit hoher Drehzahl von 6000 Umdrehungen in der Minute und darüber kein

Aber auch die Betriebssicherheit hängt von der Drehzahl ab, denn je höher diese ist, desto größer ist die Zahl der Schwingungen im rotierenden Material und desto rascher ermüdet dieses. Noch aber fehlt uns die sichere Erkennungsmöglichkeit dieser gefährlichen Ermüdung des Materials, welche zu verheerenden Explosionen führt, wie ich dies bei einer 9000-PS-Turbine fremder Bauart in einer tschechoslovakischen Fabrik im Jahre 1919 erlebte.

Auswahl der Turbinenbauart.

Je nach Erfordernis wählt man für die Zwecke der Zellstoff- und Papierfabrikation:

1. Zweifach - Expansions - Kondensationsturbine mit Anzapfung;

2. Dreifach - Expansions - Kondensationsturbine mit Anzapfung;
3. Zweifach - Expansions - Gegendruckturbine mit Anzapfung;
4. Abdampfturbine (seltener Fall).

Für die Beurteilung der Güte einer angebotenen Turbine hat man folgende Anhaltspunkte:

1. Die Drehzahl. Je niedriger diese ist, desto besser ist die Turbine. (Siehe Abb. 8.)
2. Bei Turbinen gleicher Drehzahl ist jene die bessere, deren Dampfgeschwindigkeit in den Laufschaufeln geringer ist.
3. Die Qualitätsziffer. Diese ist für den Hochdruckteil und für den Niederdruckteil separat zu bestimmen. (Grenze ist das Druckgebiet von 1 Atm. abs.)

Man erhält die Qualitätsziffer, wenn man die Summe aller $u^2 \cdot z$ durch das Wärmegefälle H dividiert, wobei z = Zahl der Stufen gleicher Umfangsgeschwindigkeit u . Für die ganze Turbine erhält man dann

$$Q_h = \frac{\sum(u^2 \cdot z)}{H_h}, \quad Q_n = \frac{\sum(u^2 \cdot z)}{H_n}, \quad Q = \frac{\sum(u^2 \cdot z)}{H}$$

Gleiche Drehzahl vorausgesetzt, hat jenes Angebot den Vorzug, dessen Größen Q und Q_h höher liegen.

4. Je mehr kW-Stunden aus dem Heizdampf einer Anzapf- oder Gegendruckturbine zu erzielen sind, desto besser ist die angebotene Turbine.
5. Die Zahl der aus dem Heizdampf gewonnenen kW ist ausschlaggebend für die Bestimmung der Niederdruckseite, deren Dampf in die Kondensation abströmt.

6. Durch die Erhöhung des Anfangsdruckes wird die Gewinnung des Gesamtkraftbedarfes der Fabrik aus dem Heizdampf ermöglicht. Deshalb ist die Hochdruckturbine vorzuziehen.
7. Jede gute Anzapfturbine muß z. B. im Winter auch als reine Gegendruckturbine laufen können, wie dies bei „Bauart Brunn“ möglich ist, ohne in ihrem Wirkungsgrade 30—40 % einzubüßen, wie dies häufig der Fall ist.
8. Die Güte von Anzapf- und Gegendruckturbinen wird durch die richtige Ausbildung des Hochdruckteiles bedingt.

Auch bei hohem Gegendruck muß die Strömung in der Turbine verlustlos erfolgen, eine Voraussetzung, die auch für die Hochdruck-Kondensationsturbine Geltung hat.

Zum Schlusse meiner Ausführungen will ich noch erwähnen, daß es bisher nur die „Bauart Brunn“ ermöglichte, wirtschaftlich arbeitende Hochdruckturbinen von 120 Atm. und 500 ° Ueberhitzung mit einer Leistung von 26 000 PS und einer minutlichen Drehzahl von 3000 zu bauen.

Eine solche Turbine wurde z. B. von der Ersten Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft in Form einer Vierfach-Expansions-Kondensationsturbine für die Witkowitz Steinkohlengruben in Mährisch-Ostrau (Tschechoslovakie) erstellt. Eine lange Reihe von Patenten schützt die „Bauart Brunn“ in allen Kulturstaaten, und zu ihrer Verwertung hat sich ein eigener großer Konzern gebildet, dem bereits die meisten führenden Dampfturbinenfabriken angehören.

In Deutschland besitzen meines Wissens die Zellstoffabrik Mannheim-Waldhof und die Papierfabrik Reisholz bereits mächtige Aggregate der „Bauart Brunn“.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Preis Ausschreiben.

Die Beteiligung an der Bearbeitung der vom Verein erlassenen Preis Ausschreiben war auch im vergangenen Jahre eine recht geringe. Es wäre aber im Interesse unserer Wissenschaft und unserer Industrie sehr zu begrüßen, wenn den durch die Preis Ausschreiben gegebenen Anregungen in Zukunft mehr Beachtung geschenkt und sich die Zahl der Preisbewerber vervielfachen würde. Bietet doch letzten Endes die Bearbeitung und das Studium der betreffenden Themen jedem die Möglichkeit, sich weiter auszubilden, seine Kenntnisse zu vertiefen und so gegebenenfalls neue Anregungen zu erhalten und zu geben.

Man darf also den ideellen und praktischen Wert dieser Bearbeitungen keineswegs unterschätzen, und alle Fachkollegen seien darum erneut aufgefordert, ihr Interesse den nachstehenden, bereits zum Teil im Hauptversammlungsbericht 1923 veröffentlichten Ausschreibungen zu widmen.

Gleichzeitig damit werden auch die ausgeschriebenen „Aufgaben im freien Wettbewerb“ und die Schulaufgaben nochmals bekanntgegeben.

Für die Preisbewerbung gelten folgende Bestimmungen:

Die beste unter den preiswürdigen Bearbeitungen nachfolgender Preisfragen wird mit einem Preis ausgezeichnet. Außerdem steht dem Preisgericht das Recht zu, den Vorstand zu ersuchen, für besonders wertvolle Arbeiten einen Zusatzpreis zu bewilligen bis zu einer noch festzusetzenden Höhe, wenn nicht bei den einzelnen Preisfragen anderes vermerkt ist.

Ebenso ist er berechtigt, für Arbeiten, welche nicht voll preiswürdig sind, aber zur Klärung der gestellten Frage beigetragen haben, Teilpreise zu beantragen.

Auch Arbeiten über selbstgewählte Aufgaben werden zur Preisbewerbung zugelassen.

Jedes Ausschreiben bleibt solange bestehen, bis ein voller Preis erteilt ist oder der Vorstand es zurückzieht.

Die preisgekrönten Arbeiten werden in den „Schriften des Vereins“ oder in der Vereinszeitschrift veröffentlicht. Diese bezahlt dafür an die Verfasser das übliche Honorar.

Die nicht mit einem Geldpreis bedachten Arbeiten werden den Verfassern zur Verfügung gestellt, doch wird das Preisgericht der Vereinszeitschrift die Veröffentlichung auch solcher Arbeiten, selbstverständlich gegen Zahlung des üblichen Honorars, empfehlen, welche ihm für die Veröffentlichung wertvoll genug erscheinen. Solche Arbeiten können außerdem mit einer „ehrendvollen Erwähnung“ oder durch Aufnahme unter die „Schriften des Vereins“ ausgezeichnet werden.

Die Arbeiten müssen bis spätestens 1. August jeden Jahres an den Geschäftsführer des Vereins und Obmann des Fachausschusses, Herrn Dr. E. Oppermann, Charlottenburg 9, Linden-Allee 17, eingeliefert, mit einem Kennwort versehen sein und dürfen den Namen des Verfassers nicht enthalten. Jeder Arbeit ist ein verschlossener Umschlag, mit demselben Kennwort versehen, beizufügen, in welchem der Name und die genaue Adresse des Verfassers anzugeben sind. Die Oeffnung der Umschläge erfolgt für die preisgekrönten Arbeiten durch das Preisgericht. Die Verfasser der nicht preisgekrönten Arbeiten erhalten diese nach gehörigem Ausweis vom Geschäftsführer zurück.

Der Fachausschuß oder Vorstand ist ermächtigt, ausnahmsweise gute Arbeiten auch dann zu prämiieren, wenn eine Bewerbung des Verfassers nicht vorliegt, oder wenn der Bewerber gegen gewisse Punkte der Preisordnung, nämlich Ablieferung zu einem bestimmten Termin oder vollständige Namenlosigkeit, verstoßen haben sollte. Fachausschuß oder Vorstand sind ferner in der Lage, bei Drucklegung von Arbeiten, die den Verein interessieren, den Verfasser durch teilweise Uebernahme der Druckkosten oder einer größeren Anzahl von Exemplaren zu unterstützen.

Für die nachfolgenden Aufgaben 1—5 sind Preise von je **250 RM.** ausgesetzt, es können Zusatzpreise, aber auch Trostpreise gewährt werden.

I. Preisfragen.

1. Normen für Kauf und Prüfung von Füllstoffen. Man vergleiche: Hauptversammlungsbericht 1906, Seite 9 und „Auszüge“.

2. Trennung der Bestandteile von in Wasser aufgeschlämmtm Papier-Glanzstoff durch Absitzenlassen in drei Stufen (Fraktion). Prüfung dieser Stufen a) auf durchschnittliche Faserlänge, b) auf papiertechnischen Wert. Hauptversammlungsbericht 1906, Seite 31.

3. Wie verhalten sich Halbzellstoffe verschiedener Herkunft gegen Holzzellstoffreagenzien? Es sind insbesondere Kraftzellstoff, Braunschläff, „Engeschläff“ und Sulfithalbzellstoffe gemeint. Man vergleiche z. B. Schwalbe, Halbzellstoffe, Internationaler Kongreß, New York.

4. Verwertung der Kalkrückstände der Sulfatzellstoff-Fabrikation. Hauptversammlungsbericht 1910, Seite 17.

5. Aufschließung schwach verholzter Fasern, wie Flachsh, Hanf u. dgl., insbesondere Beseitigung der „Schäben“ ohne Ausbeuteschädigung.

Ein Preis von **400 RM.** wird für die Lösung folgender Frage Nr. 6 ausgesetzt. Dieser Preis wird wahrscheinlich noch eine Erhöhung erfahren.

6. Die Kittsubstanzen des Holzes.

Bei der Preisverteilung wirken außer den zuständigen Mitgliedern des Fachausschusses zwei von dem Verein deutscher Holzstoff-Fabrikanten zu bestimmende Herren mit.

Nachdem durch die neueren Untersuchungen von Zacharias und v. Soyka der Aufschluß der Fichte und Kiefer beim Dämpfen und Kochen qualitativ und quantitativ im wesentlichen aufgeklärt ist, wird der diesbezügliche Teil der Preisaufgabe als erledigt angesehen. Zu erledigen sind noch folgende Punkte:

a) Es soll geprüft werden, welche Stoffe als „Kittsubstanzen“ des Holzes anzusprechen sind. Auch ist die Entstehung der Färbung und ihre etwaige Beeinflussung beim Dämpfen nach Zeit, Druck usw. zu verfolgen.

b) Unter Variierung von Zeit- und Druckfaktoren ist die Ausbeute an Schleifholz festzustellen, und zwar bei Fichte und Kiefer nicht nur für Stamm-, sondern auch für Wipfelholz, für feste und schwammige Hölzer. Ueber den Standort der Hölzer, über die Schlagzeit, Lagerungsdauer, über das Verhältnis von Splint zu Kernholz, über Zahl und Weite der Jahresringe sind demgemäß Angaben zu machen.

c) Die früher für Fichte durchgeführten Untersuchungen von Zacharias und Soyka (vgl. hierzu auch „Auszüge aus der Literatur der Zellstoff- und Papierfabrikation“ 1911 und 1912; ferner Jahresversammlungsbericht 1913; Vortrag des Herrn Prof. Dr. Heuser über Diplomarbeit von Dipl.-Ing. Soyka) sollen auf Kiefer und andere Hölzer übertragen werden.

d) Auf Grund der an genügend großem Versuchsmaterial gewonnen Erfahrungen sollen Vorschläge zur Verbesserung der bisherigen Dämpf- und Kochverfahren gemacht werden, Vorschläge, die Apparatur und Verfahren in Beziehung zur Ausbeute und Farbe betreffen.

Bemerkungen über die heute in der Papier- und Pappenindustrie gebräuchlichen Verfahren der Holzdämpfung. Angaben über die Beschaffenheit des zu diesem Zweck zur Verfügung stehenden Holzes.

Bei Herstellung eines guten, leicht verkäuflichen Braunholzpapiers oder ebensolcher Braunholzpappe aus reinem braunem Holzzschliff kommt es darauf an, einen langfaserigen, in sich kräftigen, zähen Schliff von heller Farbe zur Verfügung zu haben. Zur Gewinnung des Schliffs wird außer Tanne oder Fichte in der Hauptsache die Kiefer aus Durchforstungsschlägen im Alter von 25—40 Jahren in Stärken von etwa 8—10 cm Durchmesser verwendet. Um ein Verstocken oder Blauwerden des Holzes möglichst zu vermeiden, und um die beim Schleifen lästige Rinde sowie den Bast zu entfernen, werden die Knüppelhölzer in der Regel bald nach erfolgtem Abtrieb geschält. Die Durchforstungshölzer sind in Qualität sehr verschieden. Es ist als Erfahrungssatz hinzustellen, daß nicht mehr im Wachstum befindliches, abgestorbenes Holz niemals braunen Schliff gleicher Güte hergibt, wie der grüneschlagene, noch im Saft stehende Baum. Um den in der Fabrikation lästigen Gehalt an Harz, Terpentin usw. möglichst unschädlich zu machen, läßt man das Kiefernholz längere Zeit lagern.

Es fragt sich nun, welche Behandlungsweise für das Dämpfen oder Kochen die zweckmäßigste ist, um gleichmäßig guten und hellen Schliff zu erzielen. Es werden verschiedene Verfahren angewendet. Ein Teil der Schleifereien dämpft das Holz mehrere (bis zu zehn und mehr) Stunden mit gesättigtem Dampf von etwa 4 Atm. Ueberdruck und schließt das Dämpfen mit Zusatz von Wasser. Andere kochen das Holz unter Druck in Wasser. Die Dämpfdauer läßt sich durch höheren Druck in dazu geeigneten Dampffässern wesentlich um die Hälfte

und mehr abkürzen. Man hat die Erfahrung gemacht, daß das Schleifen von sehr lange gedämpftem Holz sich in quantitativer Beziehung günstiger vollzieht als von Holz, das kürzere Zeit gedämpft ist. Man erhält bei langer Dämpfdauer eine sehr lange und weiche Faser, die aber leider den Fehler einer zu dunklen Farbe hat. Kürzeres Dämpfen ergibt den erwünschten hellen Schliff, die Faser wird aber kürzer und härter. Nur so gedämpfte Faser kommt für die heute angefertigte Verkaufsware in Betracht.

Für die nächstfolgende Aufgabe Nr. 7 hat die Firma Hugo Hartig, Hamburg, neuerdings 500 RM. als Preis zur Verfügung und weitere 500 RM. in Aussicht gestellt. Die Kommission wird über die Höhe des Preises entscheiden. Die Aufgabe lautet:

7. Das Rotwerden ungebleichter Sulfitzellstoffe. Beim Nässen erfährt ungebleichte, feste Sulfitzellulose, insbesondere skandinavischer Herkunft, bisweilen stellenweise oder auch völlig eine Rötung. Es soll durch eine umfassende wissenschaftlich-technische Untersuchung festgestellt werden, welches die Ursachen dieser Rötung sind. Ferner ist zu ermitteln, ob und wie sich diese Rötung ohne größere Veränderung der Fabrikation im Kochprozeß oder beim Aufarbeiten des gekochten Zellstoffes vermeiden läßt. Schließlich ist anzugeben, wie sich die durch Rötung entstehenden Nachteile in der Papierfabrikation ohne wesentliche Kosten beseitigen lassen.

Eine Zusammenstellung schon bekannter Tatsachen und Abhilfvorschläge genügt den Bedingungen dieses Wettbewerbes nicht, es wird eine Arbeit verlangt, deren Ergebnisse Erfolg versprechen. Verlangt wird auch eine Zusammenstellung der vorhandenen Literatur.

8. Zellstoffherstellung nach dem Sulfitleverfahren.

a) Kritische Würdigung der verschiedenen Apparaturen und Arbeitsweisen bei der Sulfitleaugenherstellung.

b) Die Zusammensetzung der während der Sulfitlekochung von Holz abgestoßenen Gase.

Eine derartige Arbeit ist wahrscheinlich nur im eigentlichen Fabrikbetriebe möglich, denn bei den oft sehr kleinen Mengen von Stoffen, die abgestoßen werden, müssen vielleicht sehr große Gasvolumen zur Verfügung stehen, wenn die Abscheidung und chemische Identifizierung überhaupt gelingen soll.

c) Die Verunreinigungen der Röst- und Turmgase sowie der Betriebslaugen in der Sulfitzellstoff-Fabrikation.

Hierbei ist daran gedacht, daß Metalle und Metalloxyde selbst bei sehr sorgfältiger, unter Umständen nasser Reinigung doch den Reinigungsapparat passieren und auf diese Weise in die Betriebslauge gelangen könnten. Es sei erinnert an die Selenvergiftung der Röstgase, die vor einer Reihe von Jahren vorübergehend große Aufregung, besonders in den nordischen Ländern, hervorgerufen hat. Es sei ferner erwähnt, daß in den Schwefelkiesen so vielerlei Metalle vorkommen, daß immerhin die Möglichkeit besteht, daß sie entweder in Form feinsten Flugstaubes oder als Oxyde bis in die Lauge gelangen. Als eine Verunreinigung der Lauge kann man auch den Schwefel betrachten, der schon in den Handschriften des Herrn Prof. Mitscherlich eine Rolle gespielt hat, und dessen Vorkommen und Nachweis im Betriebe längst noch nicht in wünschenswerter Weise geklärt ist. Schließlich könnte man auch die Magnesia als eine Verunreinigung der Sulfitleauge ansehen. Es ist wenig darüber bekannt, wie magnesiareiche Laugen sich bei der Kochung verhalten.

In neuester Zeit sind ferner eine Menge von neuen Rohstoffen zur Gewinnung von schwefliger Säure in Anwendung gekommen, an die man früher

nicht gedacht hat. Genannt seien in erster Linie Bisulfat und die Gasreinigungsmasse. Es ist nicht ausgeschlossen, daß durch Verwendung derartiger Rohstoffe sich die Laugenzusammensetzung etwas ändern kann.

d) Wie verläuft die Zuckerbildung beim Sulfitlekochverfahren.

Für die Lösung vorstehender Aufgaben stehen 1000 RM. zur Verfügung, die von der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gestiftet sind.

Dem Preisgericht gehören außer den zuständigen Mitgliedern des Fachausschusses die Herren an: Fabrikdirektor K. Mörch in Greker (Norwegen), Kommerzienrat E. Spiro in Krummau in Böhmen und Generaldirektor G. Sürth in Aschaffenburg.

II. Aufgaben „im freien Wettbewerb“.

Für diese Arbeiten sind vorerst bestimmte Geldpreise nicht ausgesetzt, doch können sie gemäß oben abgedruckter Bestimmungen mit Geldpreisen oder „ehrentvoller Erwähnung“ bedacht werden.

1. Die chemischen Eigenschaften des Aspen-(Pappel-)Zellstoffes im Vergleich mit denen der Nadelholz Zellstoffe.

2. Chemische Eigenschaften des Strohwachses, seine Abscheidung und Verwertung.

3. Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Getreidestroharten.

4. Der Einfluß der Zylindertrocknung auf die Festigkeit von Papier.

5. Der Einfluß vorheriger Trocknung der Zellstoffe auf die Festigkeit der Papiere.

6. Die Methoden zur Trockenbestimmung von Zellstoffen. Neueste Monographie von Sindall in englischer Sprache und „Auszüge aus der Literatur der Zellstoff- und Papier-Fabrikation“.

7. Nutzbarmachung von Abfallholz: Aufschließung junger Hölzer von Wipfelholz, Knüppeln und Sägemehl. Entrindung solchen Rohmaterials.

III. Schulaufgaben.

Von den seinerzeit durch Herrn Prof. Dr. Paul Klemm, Gautzsch bei Leipzig, zusammengestellten sogenannten „Schulaufgaben“ sind nachstehende teils unbeantwortet geblieben, teils nur unvollständig bearbeitet worden:

Auf Fabrikationsvorgänge sich beziehende Aufgaben.

1. Es soll untersucht werden, auf welche Weise sich Sisalhanf am vorteilhaftesten aufschließen läßt, um Papierstoff herzustellen und bis zu welchem Grade eine Veredelung des Faserproduktes möglich ist.

Koch- und Bleichversuche,
2. In welchen Grenzen kann Torf Wert als Papier- und Pappenrohstoff beanspruchen?

Kritische literarische Studie über die Bemühungen zur Anwendung von Torf als Papier- und Pappenrohstoff.

3. Die Veredlungsfähigkeit von Braunholzstoff und deren praktische Grenzen (als kritische Studie).

Das Problem der Bleichbarkeit. Veränderung der Eigenschaften. Was dabei gewonnen und preisgegeben wird. Aufwand und Erfolg.

4. Welche Körper bedingen die geringeren Bleicherfolge des Natron- oder des Sulfatholz Zellstoffes im Vergleich zu Sulfitzellstoff?

Ausziehen mit verschiedenen Lösungsmitteln. Bleichversuche an den Stoffen und an den Abdampfrückständen der Auszüge.

5. Bedeutung der Fährionschen Beobachtungen über die Autooxydation des Kolophoniums für die Verwendung von Harz zum Leimen von Papier.

Zeitschrift für angewandte Chemie 1907, Hauptversammlungsbericht 9, Seite 356—361. Oxyabietinsäure, ferner neuere Arbeiten desselben Autors und anderer.

6. Verunreinigung der Zellstoffe durch Schwefelverbindungen, Grenzen derselben, Sulfitzellstoff-Schwefligsäureverbindungen, Schwefel; Sulfatzellstoffe — Sulfide und Schwefel.

Wichtig bei den Papieren, bei denen es auf Indifferenz gegen Metalle ankommt, die durch Sulfid- und Sulfidbildung anlaufen.

7. Ausarbeitung einer Prüfungsmethode, durch die man gebleichten und ungebleichten Holzschliff in Papieren unterscheiden kann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Öman: Das chemische Reaktionsvermögen von Zellstoff und die Bedeutung dieser Eigenschaft für die Leimung von Papier. Uebers. aus „Svensk Teknisk Tidskrift“ **22**, 176 (1925); „Papier-Fabrikant“ **23**, 725—27, 745—48, 800—02, 813—16 (1925).

Wird Sulfitzellstoff oder auch solcher, der mit Alau vorbehandelt worden ist, mit schwachsaurem Wasser gewaschen, so wird dessen H^+ -Konz. erheblich verringert und durch wiederholte Behandlung verschwinden die H^+ schließlich vollkommen. Wäscht man den so mit H^+ beladenen Sulfitzellstoff nachträglich aus, so wird ein Teil der anfänglich aufgenommenen H^+ zurückgehalten, d. h. in schwach-saurer Lösung ist Sulfitzellstoff positiv elektrisch geladen, in alkalischer Lösung dagegen negativ. Der isoelektrische Punkt von Zellstoffen liegt nicht beim Neutralpunkt ($P.H. = 7,0$), sondern bei Sulfitzellstoff etwas mehr auf der sauren, bei Sulfatzellstoff, der vielmehr OH^- abspaltet als ersterer, auf der alkalischen Seite. Beide Zellstoffe sind amphotere Körper und die dabei auftretenden Ionen-Spaltungs-Reaktionen sind reversibel. An die soeben dargelegten Eigenschaften des Zellstoffs knüpft Vf. eine besondere Leimungstheorie. Stö.

W. Herzberg: Einfluß höherer Wärmegrade auf die Eigenschaften von Sackpapier. „Mittlg. a. d. Staatl. Materialprüf.-Amt Berlin Dahlem“, „Papier-Fabrikant“ **23**, 748—50 (1925); „Zellstoff u. Papier“ **5**, 482—84 (1925); „Wochenbl. f. Papierfabr.“ **56**, 1393 bis 1395 (1925).

Durch 24stündiges Trocknen bei 80° erhöht sich die Festigkeit bei Natronpapieren i. M. um 22 %, bei Sulfitpapieren um etwa 10 %. Nach 48stündigem Lagern ist die Reißfestigkeit jedoch wieder auf die ursprünglichen Werte zurückgegangen. Unter den gleichen Bedingungen wird die Dehnung, sofort nach dem Erhitzen geprüft, auf die Hälfte herabgedrückt, aber nach 48 Stunden ist der Unterschied wieder ausgeglichen. Sehr nachteilig ist das Erhitzen für den Falzwiderstand, der bei Natronpapieren auf 15 % und bei Sulfitpapieren auf 2 % abfällt. Selbst nach 48stündigem Lagern erreichen die ersteren nur 71 % und die letzteren 57 % der ursprünglichen Falzwerte. Das Untersuchungs-Ergebnis der 15 Sackpapiere gestattet noch nicht den Schluß, daß Papiersäcke aus Natronzellstoff sich zum Abfüllen von heißem Zement besser eignen als solche aus Sulfitzellstoff. Stö.

Korn: Unterscheidung von Sulfit- und Natronzellstoff in Papier. „Mittlg. a. d. Staatl. Material-Prüfungsamt Berlin-Dahlem“, „Pap.-Fabr.“ **23**, 781—83 (1925); „Wochenbl. f. Papierfabr.“ **56**, 1417—20 (1925); „Zellstoff und Papier“ **5**, 473—75 (1925).

Bedient man sich zur Unterscheidung und Schätzung von ungebleichtem Sulfit- und Natron-

zellstoff der Methode von Lofton und Merritt („Mitt. d. Mat.-Prüf.-Amts, 1922, Heft 6), so wird die Menge des Sulfitzellstoffes leicht überschätzt, da dessen Rotfärbung intensiver auftritt, als die Blaufärbung des Natronzellstoffes. Die modifizierte Methode von Wisbar ist in dieser Hinsicht besser geeignet. Die Nachprüfung der Methode von Alexander (Paper Vol. 33, Seite 138 [1924]) ergab, daß alle Sulfit- und Natronzellstoffe auch in gebleichtem Zustand die charakteristische Färbung ergeben bis auf einige Nadelholz-Natronzellstoffe, die häufig nicht sicher von Sulfitzellstoff zu unterscheiden sind. Durch Weglassen der Ausfärbung mit Kongorot und Anwendung einer stärkeren Calcium-Nitratlösung kann das Verf. vereinfacht werden. Stö.

S. Smith: Der Stoffumlauf im Holländer. „Papier-Fabrikant“ **23**, 777—81 und 802—06 (1925).

Vf. unterzieht die Faktoren, die den Stoffumlauf im gewöhnlichen offenen Holländer, sei es treibend oder hemmend beeinflussen, einer kritischen Betrachtung, wobei die Transportfähigkeit des Troges und die der Walze getrennt behandelt werden. Es ergibt sich, daß in einem richtig konstruierten Holländer die Verhältnisse beim Eindringen in die Walzenmesserzellen für die Umlaufgeschwindigkeit bestimmt sind. Weiter wird auf die schädliche Wirkung des „Spuckens“ hingewiesen und Mittel zur Verhinderung werden angegeben. Stö.

P. Krais: Der Aufschluß pflanzlicher Rohstoffe mittels Salpetersäure nach dem Verfahren des Textilforschungs-Instituts, Dresden. Vortrag. Hptvers. d. Ver. d. Zellst.- u. Pap.-Chem. u. -Ing. **2**. Dez. 1925. „Papier-Fabrikant“ **23**, 790—99 (1925).

Der Vortragende berichtet über sein in Gemeinschaft mit K. Biltz ausgearbeitetes Salpetersäure-Aufschlußverfahren, über die Entstehungsgeschichte, ältere verwandte Patente und einiges über die praktische Durchführung seines Verfahrens. Stö.

C. G. Schwalbe: Die Bestimmung der Alpha-Cellulose. „Papier-Fabrikant“ **23**, 697—705 (1925).

Es wird nochmals über die Arbeit der Analysen-Kommission des Ver. d. Zellstoff- u. Papier-Chemiker u. -Ing., die auf die Bestimmung der Alpha-Cellulose hinauslief, ausführlich berichtet. (Vergl. „Papier-Fabrikant“ **23**, 477—80 [1925]).

Außer den bereits geprüften Methoden (Jentgen, Wacntig und Kommission) wurden noch drei weitere (I—III) auf ihre Brauchbarkeit untersucht, wobei sich herausstellte, daß die Methode I gut verwertbar ist, während die Methode II von den verschiedenen Prüfstellen abgelehnt wird, weil die anzuwendende Aetznatronmenge verhältnismäßig zu hoch ist. Methode III ist zu umständlich. Aus den erhaltenen Zahlenwerten ist zu schließen, daß die Jentgen-Methode und die Verf. I und III ungefähr gleiches leisten, dabei aber III umständlicher ist als die beiden ersteren. Eine geeignete Methode könnte also durch Verschmelzung der beiden Verfahren ausgearbeitet werden. (Sonderabdruck vom Verlag des „Pap.-Fabr.“, Berlin S 42, Oranienstraße 140-142, für 0,30 M. beziehbar.) Stö.

E. Hoyer: Ueber die stufenweise Sortierung des Holzschliffes. „Papier-Fabrikant“ **23**, 710—17 (1925).

Das amerikanische System der Stufensortierung ist dadurch gekennzeichnet, daß die groben Splitter wie bisher durch Splitterfänger ausgeschieden und die kleinen Splitter und das mit durchgegangene sogen. „Sauerkraut“ in einer Vorsortierung entfernt werden. Die eigentliche Feinsortierung erfolgt dann stufenweise, wodurch dem Raffineur nur solcher

Stoff zugeführt wird, der frei von guten Fasern ist. Dadurch wird der Raffineur entlastet und der gute Stoff wird vor dem Totmahlen bewahrt. Der Sortiervorgang wird näher beschrieben. Stö.

E. Belani: Der Goerz-Glanzmesser. „Papier-Fabrikant“ 23, 723—24 (1925).

Die Ausführungen des Vf. wurzeln in einer Arbeit von H. Schulz über Glanz und Glanzmessungen (Melliands Textilberichte 1924, Nr. 1). Der Glanzgrad einer Fläche ist von deren Reflektions-eigenschaft abhängig und diese wieder von der Wellenlänge des Lichtes. Eine Fläche, die für kurze Wellen rauh ist, erweist sich für längere als glänzend, wobei allerdings das Absorptionsvermögen zu berücksichtigen ist, d. h. daß eine grüne Fläche im grünen Licht weniger glänzend wirkt als bei Beleuchtung mit andersfarbigem Licht. Von Einfluß auf den Glanz ist auch die Struktur der Oberfläche, z. B. bei Papierlängs- und -querrichtung. Dem Glarimeter von Ingersoll, das mit polarisiertem Licht arbeitet, haftet der Nachteil an, daß es nur für einen bestimmten Brechungsindex eingestellt lieferbar ist und somit ein sehr beschränktes Anwendungsgebiet hat. Der Goerz-Glanzmesser dagegen ist in allen Fällen verwendbar und beruht darauf, daß das unter dem Reflektionsapparat zurückgeworfene Lichtbündel mit dem unter 90° zum Reflektionswinkel ausgestrahlten Licht auf Intensität verglichen wird. Nimmt man eine mit MgO bestaubte Gipsfläche als rauhe Fläche an und gibt ihr den Glanzgrad 0, so ergeben sich für nachstehende Papiere folgende Durchschnittswerte: Schreibpapier, maschinenglatt, 1,2; Schreibpapier, matt satin., 7,9; Schreibpapier, normal satin., 19,7; Schreibpapier scharf satin., 21,9; fotogr. Papier, matt, 32, glänzend 56. Der Apparat wird kurz beschrieben (Abbildung). Stö.

E. Belani: Der Lurgi-Gas-, -Wasch- und -Kühlturm. „Papier-Fabrikant“ 23, 737—38 (1925).

Vf. schildert die Vorzüge gegenüber den älteren Konstruktionen ähnlicher Art und beschreibt die Wirkungsweise an Hand zweier Abbildungen. Die Gase werden dem Turm von oben durch ein Spezial-Steinzeugrohr zugeführt und verlassen ihn in umgekehrter Richtung. Auf beiden Wegen werden die Gase intensiv gespült, so daß der Flugstaub niedergeschlagen wird und die Bildung von SO₂ auf ein Minimum reduziert wird. Stö.

PATENT-UMSCHAU

Aus Kunststeinmassen bestehender Schleiferstein zur Erzeugung von Holzschliff für die Papierherstellung.

Hermann Amos in Dresden-Dölzschen.
D. R. P. 428 350, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 5. 12. 24.

Infolge ihrer Einspannung zwischen zwei auf der Achse sitzenden Klemmscheiben (den sogenannten Rosetten) sind die Schleifersteine zur Holzschliffherzeugung für die Papierherstellung der Gefahr des Zersprengens unterworfen und dies um so mehr, als bei der Erwärmung der Steinachse ein selbsttätiges Nachspannen der Klemmscheiben durch Verdrehung auf den Achsgewinden erfolgt, welches beim Abkühlen der Achse nicht wieder rückgängig gemacht wird und deshalb immer mehr fortschreitet. Erfindungsgemäß soll eine übermäßige Druckbeanspruchung des Steinkörpers durch die Klemmscheiben vermieden werden.

Patent-Anspruch: Aus Kunststeinmasse bestehender Schleiferstein zur Erzeugung von Holzschliff für die Papierherstellung, dadurch gekennzeichnet, daß im Steinkörper im Bereiche der die Steinflanken zwischen sich fassenden Klemm-

scheiben parallel der Schleifersteinachse mit den Steinflanken bündig abschneidende oder um einen ganz geringen Betrag über die Steinflanken hinausragende Druckstempel eingebettet sind, welche entweder aus druckfesten Metallgliedern (Röhren, Stäben) oder aus druckfesten Säulen von eisenbewehrtem Beton bestehen. (7 Abbildungen.)

Verkohlung der organischen Bestandteile von Sulfitzellstoffablauge.

D. R. P. 428 206, Kl. 10a, Gr. 22, vom 31. 1. 24.

Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

In dem bei der Ausführung des Verfahrens entstehenden Destillat erhält man neben anderen Stoffen gewisse Mengen von schwefliger Säure und Methylalkohol, die nutzbar gemacht werden können.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man die Sulfitzellstoffablauge von Stoffen mit großer Oberfläche aller Art, insbesondere von Adsorptionskohle, Ton und dergl. aufsaugen läßt und hierauf, gegebenenfalls unter Zusatz einer kleinen Menge von Säure, auf Temperaturen von etwa 180° während 4 bis 8 Stunden unter Abdestillieren eines Teiles der Flüssigkeit erhitzt. 2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Einleitung des Prozesses die durch Verkohlung von Holzabfällen, Rinde und dergl. mit Chlormagnesiumlösung erhaltliche Kohle benutzt. 3. Verfahren nach Patentanspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als Adsorptionskohle die im Prozeß selbst entstehende Kohle fortlaufend benutzt. Zu Anspruch 2, vgl. D. R. P. 414 772. „Papier-Fabr.“ 19, 290 (1926).

Aus Stahl bestehende Kalandervalze, insbesondere zum Glätten von Papier.

D. R. P. 416 282, Kl. 55 c, Gr. 1, vom 8. 6. 21.

C. G. Haubold A.-G. und Carl Haubold in Chemnitz.

Patent-Anspruch: Kalandervalze usw., dadurch gekennzeichnet, daß sie an der Oberfläche gehärtet ist und bei sehr großer Länge verhältnismäßig sehr geringen Durchmesser hat.

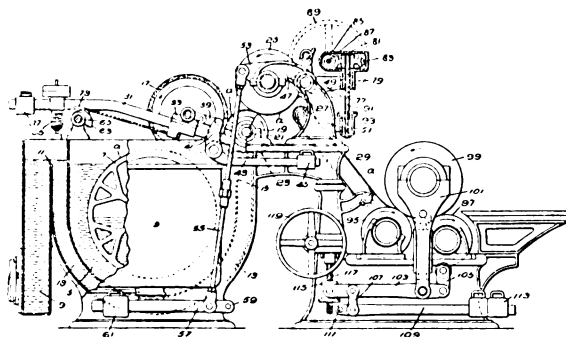
Auslandspatente.

Rundsiebmaschine zur Herstellung nasser Bahnen aus beliebigem Stoff, z. B. Zell-, Pappen- und Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 578 729 vom 30. 3. 26.

Anton J. Haug in Nashua, New Hampsh.

Der Stoff fließt aus Behälter 9 über Wehr 11 in den Raum 13 und gelangt über Wehr 15 in die Bütte 5. Das Zylindersieb 7 gibt seinen Faser-niederschlag an die Gautschwalze 17 ab, die ihn der gelochten Entwässerungswalze 19 zuleitet, welche



ihn ihrerseits an die Preßwalze 25 abliefern, an welcher der Abstreicher 27 die Papierbahn a abnimmt. Das ausgepreßte, von Walze 19 auf-

genommene Wasser fließt durch Traufe 23 ab, die zugleich ein die Walze 19 rein erhaltenes Wasserbad bildet. Die Walzen 17, 25 sind von einstellbarer Preßwirkung und entsprechend der jeweiligen Dicke der Papierbahn nachgiebig beweglich gelagert. Ferner sind Mittel vorgesehen, um die Walzen 17 und 25 außerhalb des Betriebes von der Berührung mit der Entwässerungswalze 19 fernzuhalten. Vom Transportband 29 gelangt die Papierbahn über die entfernt voneinander gelagerten Walzen 95 und 97, die ähnlich wie die Entwässerungswalze 19 eingerichtet sind; auf diesen Walzen 95, 97 wird die Bahn nochmals ausgepreßt durch die schwere, glatte Walze 99, deren Preßdruck einstellbar ist. Wie die Abbildung zeigt, ist Walze 95 höher gelagert als Walze 97, so daß auf letzterer der Druck ein erhöhter ist. Nach dem Betriebe wird Walze 99 gehoben und außer Berührung mit Walzen 95, 97 gesetzt. Alle Teile der Maschine sind leicht zugänglich.

Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 436 240.

Neuauflage 16 218, vom 1. 12. 25.

James K. Darby in Dayton, Ohio.

Durch diese Erfindung ist es möglich gemacht, ein verbrauchtes Langsieb durch ein neues zu ersetzen, ohne daß die Walzen und andere wesentliche Teile der Maschine von ihrem Rahmen entfernt werden müssen, also unter wesentlicher Ersparung von Arbeit und Zeit und ohne die Gefahr der Verletzung des neuen Siebbandes während und nach seiner Anordnung auf der Maschine durch den erneuten Zusammenbau ihrer Teile. Erreicht wird dies im wesentlichen dadurch, daß die eine Hälfte der Siebpartie teleskopartig unter die andere Hälfte verschoben werden kann, so daß ein freier Raum bleibt, in den das Siebband unbehindert eingeführt und die beweglichen Teile der Maschine in kürzester Frist wieder in ihre normale Stellung versetzt werden können. (4 Blatt Zeichnungen.)

Behandlung des Stoffbreis vor dem Bleichen.

Amerikanisches Patent 1 579 525 vom 6. 4. 26.

W. D. Gregor, W. M. Osborne

und A. L. Kemzura in Newton, N. Y.

Nachdem der Sulfitzellstoff ausgewaschen ist, wird er mit einer verdünnten Lösung von Soda oder Aetzalkali behandelt, Natron- oder Sulfatzellstoff dagegen mit einer verdünnten Lösung von Säure oder Bisulfit. Auf das Auswaschen folgt das Bleichen. Bei der bezeichneten Behandlung soll es sich aber nicht um einfaches Neutralisieren des Stoffes handeln, sondern es sollen sich dabei besondere Reaktionen vollziehen, welche gewisse Farbstoffe löslich und auswaschbar machen und infolgedessen eine erhebliche Ersparnis von Bleichmaterial bei den sich anschließenden Bleichen ermöglichen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 k, 1. L. 63 104. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: F. Schwentaley, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Textilfasern. 8. 5. 25. Oesterreich 30. 5. 24.

8 k, 2. C. 35 384. J. G. **Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Mercerisieren** pflanzlicher Fasern. 15. 9. 24.

8 k, 2. M. 92 435. Hans **Matt**, Bregenz, Oesterr.; Vertr.: D. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61.

Verfahren, um **Baumwolle** ein leinenähnliches Aussehen zu verleihen. 9. 12. 25. Oesterreich 11. 12. 24.

55 e, 5. 56 017. Friedrich **Lerner**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Querschneider** für Papierbahnen. 10. 7. 22. Oesterreich 22. 4. 22.

Patent-Erteilungen.

8 k, 3. 430 398. Firma **Chemische Werke Herkules G.m.b.H.**, Staufen im Breisgau. Verfahren zum **Imprägnieren** von pflanzlichen, tierischen und mineralischen Faserstoffen, Garnen und Geweben. 24. 5. 25. Sch. 72 909.

9 a, 2. 430 274. Georg **Blumenthal**, Herford. Verfahren und Vorrichtung zur maschinellen Herstellung pechdurchgründeter **Faser- oder Borstenbündel**. 3. 12. 24. B. 116 932.

Patent-Löschungen.

55 d, 20. 248 763. **55 f**, 13. 42 261.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

29 a. 949 556. Maschinenfabrik M. **Häuber**, Neustadt a. d. H. **Alkalicellulosepresse**. 18. 3. 26. M. 88 880.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 28/1926. Zellstoffwattemaschinen. Diese Spezialmaschinen werden in der nötigen Ausbildung und Vollkommenheit von der Maschinenbau-Werkstatt Niefern G.m.b.H., Niefern, geliefert. Diese Firma hat bereits viele derartige Maschinen und Anlagen, auch komplette Anlagen großen in- und ausländischen Unternehmungen geliefert, die Maschinen und Anlagen in Betrieb gesetzt und die Anlernung des Personals übernommen.

Antwort auf Frage Nr. 28/1926. Die Zellstoff-Watte-Erzeugung verlangt folgende Spezialmaschinen und -einrichtungen, welche meines Wissens von der Maschinenbau-Werkstatt Niefern geliefert werden:

a) Die Zellstoff-Wattemaschine zur Verarbeitung einer Spezialcellulose, wie sie von eigens darauf eingerichteten Zellstofffabriken geliefert wird und die vorher in der Zellstoffwattfabrik eingeweicht, gekollert und in Holländern aufgeschlagen werden muß, worauf man erst den Stoff in die Rührbüten ablassen kann. Die Zellstoff-Wattemaschine ist eine Pappmaschine mit Rundsiebzyylinder. Auf besonderer Stuhlung angeordnet, ist ein Trockenzyylinder mit Umpreßwalze und Spezialschaber dem Rundsieb vorgesetzt. Ein Ablege- und Transportfilz überbrückt das Rundsieb und leitet das vom Trockenzyylinder abgeschabte, feine, hauchzarte Wattevlies in endloser Bahn zum Rollapparat, der es auf eine Hartpapphülle aufwickelt. Die fertigen Rollen werden liegend in eigenen Gestellen, z. B. zu fünf Lagen von je zehn Rollen übereinander aufbewahrt und dann nach Bedarf weiterverarbeitet.

Dazu gehören: b) 1. Die Umwickel- und Rollmaschine für 12 Lagen, 2. für 18, 24, 36 und mehr Lagen, 3. die Preß- und Prägemaschine, 4. das Lager für Rollen von 1, 2 und 3, 5. die Rollen-Schneidemaschine, 6. die Tafel-Schneidemaschine, 7. die Scheiben-Schneidemaschine, 8. Handarbeits- und Packtische.

Da die einfache Watte-Vliesbahn zu zart für den Gebrauch wäre, arbeitet man so, daß man bis zu zwölf Bahnen übereinanderwickelt und gleichzeitig schneidet. Ueber chirurgischen Zellstoff und die Anders-Patente gebe ich briefliche Auskunft.

Dir. Ing. E. Belani.

Frage Nr. 31/1926. Kalenderwalzenpapier. Welche Papierfabrik liefert Kalenderwalzenpapier von 90 g pro Quadratmeter? A. B.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Elektrische Gleichlaufgetriebe für Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe.

Von P. Weiske, Berlin.

Das in Deutschland bisher gegen den Mehrmotorenantrieb gehegte Mißtrauen kann mit vollem Recht als behoben angesehen werden, seitdem der von der AEG für die Papier- und Zellstoffwerke „Feldmühle Odermünde A.-G.“ gelieferte Mehrmotorenantrieb im April 1925 mit bestem Erfolg in Betrieb genommen wurde. Es ist selbstverständlich, daß hierfür ein Antriebssystem gewählt wurde, das die sicherste Gewähr für einwandfreien Betrieb bietet, da bis dahin eigene Erfahrungen an einer so großen Maschine in Deutschland nicht vorlagen. Ebenso selbstverständlich ist, daß die Elektrotechnik

barer Spannung angeschlossen sind. Durch Aenderung der Spannung P_1-N_1 , beispielsweise durch die bekannte Zu- und Gegenschaltung, kann die Umlaufzahl sämtlicher Teilmotoren M gleichzeitig und genau gleichmäßig zur Einstellung der Papiergeschwindigkeit in beliebigen Grenzen geregelt werden. Diese Einstellung erfolgt in sehr einfacher Weise mittels der am Führerstand der Maschine befindlichen Druckknöpfe „Schneller“ bzw. „Langsamer“. Das Regelaggregat nebst seiner Fernsteuerung ist in Abb. 1 nicht mit dargestellt, weil die Anordnung eines solchen allgemein bekannt ist.

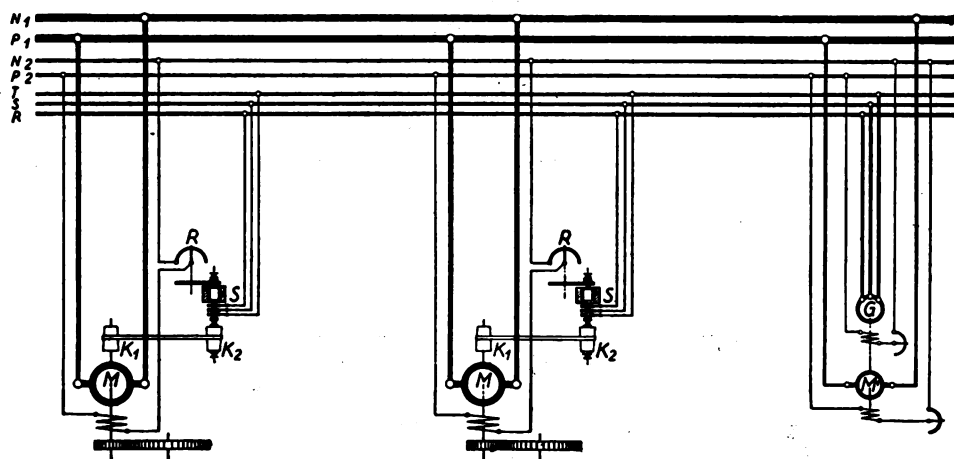


Abb. 1. Mehrmotorenantrieb mit Regelung durch elektrische Gleichlaufgetriebe.

P_1-N_1 = Kraftnetz mit regelbarer Spannung
 P_2-N_2 = Erregernetz mit konstanter Spannung
 R, S, T = Leitnetz
 I, II = Antriebswellen der Papiermaschine

M = Teilantriebsmotoren
 K_1-K_2 = Kegelscheiben-Riementreibe
 S = Elektr. Gleichlaufgetriebe
 R = Feldregler
 G = Leitgenerator.

auf die Entwicklung anderer Antriebssysteme bedacht blieb, um die hier gestellten schwierigen Aufgaben mit billigeren Mitteln zu lösen. Ein an Einfachheit kaum noch zu überbietendes System ist die Regelung durch elektrische Gleichlaufgetriebe nach D. R. P. 401 960, 21 c, die inzwischen von der AEG im praktischen Betriebe an einer großen Schnellläufer-Papiermaschine erprobt worden ist und dabei ihre Brauchbarkeit erwiesen hat. Im Nachstehenden soll eine kurze Beschreibung dieses Antriebssystems geboten werden.

Abb. 1 zeigt die leicht übersichtliche Schaltung eines solchen Antriebes. Die einzelnen Teilmotoren M , die meist in größerer Anzahl vorhanden und als Gleichstrommotoren ausgeführt sind, werden, wie allgemein üblich, von einem besonderen Erregernetz P_2-N_2 mit konstanter Spannung erregt, während ihre Anker an das Kraftnetz P_1-N_1 mit regel-

Zur selbsttätigen Ueberwachung des gegenseitigen Geschwindigkeitsverhältnisses der Teilmotoren M dienen die Gleichlaufgetriebe S . Diese sind als Reluktanzmotoren ausgeführt und zeichnen sich neben ihrem äußerst einfachen Aufbau durch günstige elektrische Eigenschaften aus. Sie sind aus den normalen, kleinen Kurzschlußläufermotoren entwickelt worden. Das Gehäuse trägt eine Drehstromwicklung, während der Eisenkern des Läufers derart ausgefräst ist, daß er ein Polkreuz bildet. Eine besondere Erregerwicklung für diese Pole ist nicht erforderlich, da die Kraftlinien des im Gehäuse umlaufenden Drehfeldes den Läufer in synchronem Gang halten. Die elektrischen Eigenschaften eines solchen Motors sind bedeutend besser, wenn dem Läufer die Kurzschlußwicklung belassen wird. Dann kann er mit verhältnismäßig hohem Drehmoment asynchron anlaufen, hat ein großes Kippmoment,

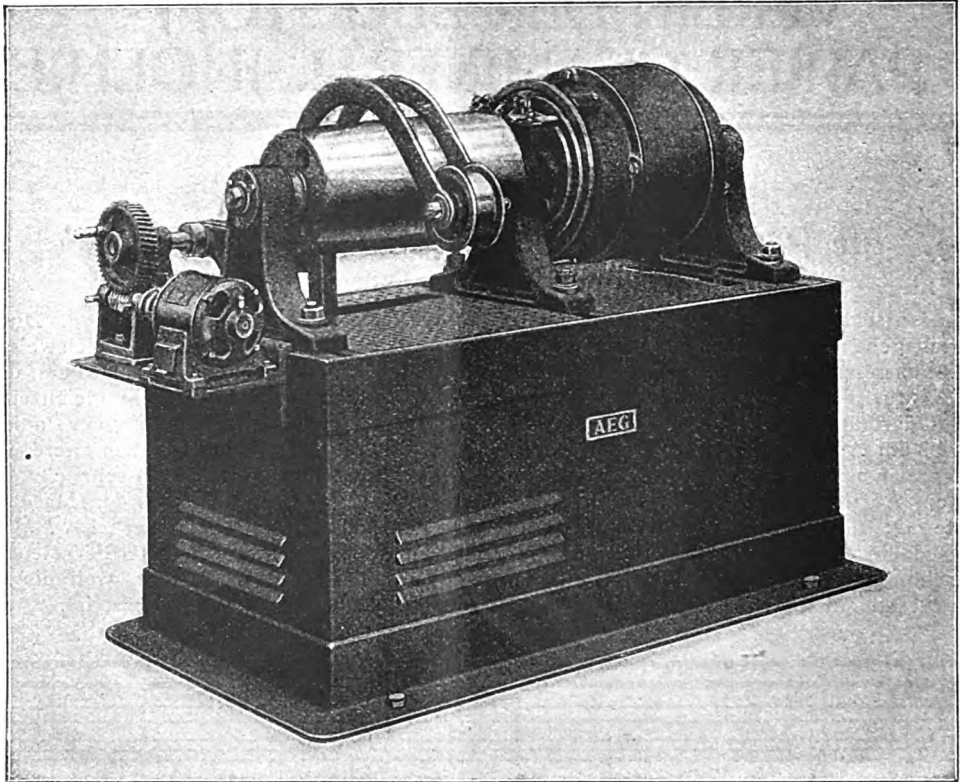


Abb. 2. Elektrische Gleichlauf-Regelvorrichtung, Antriebsseite.

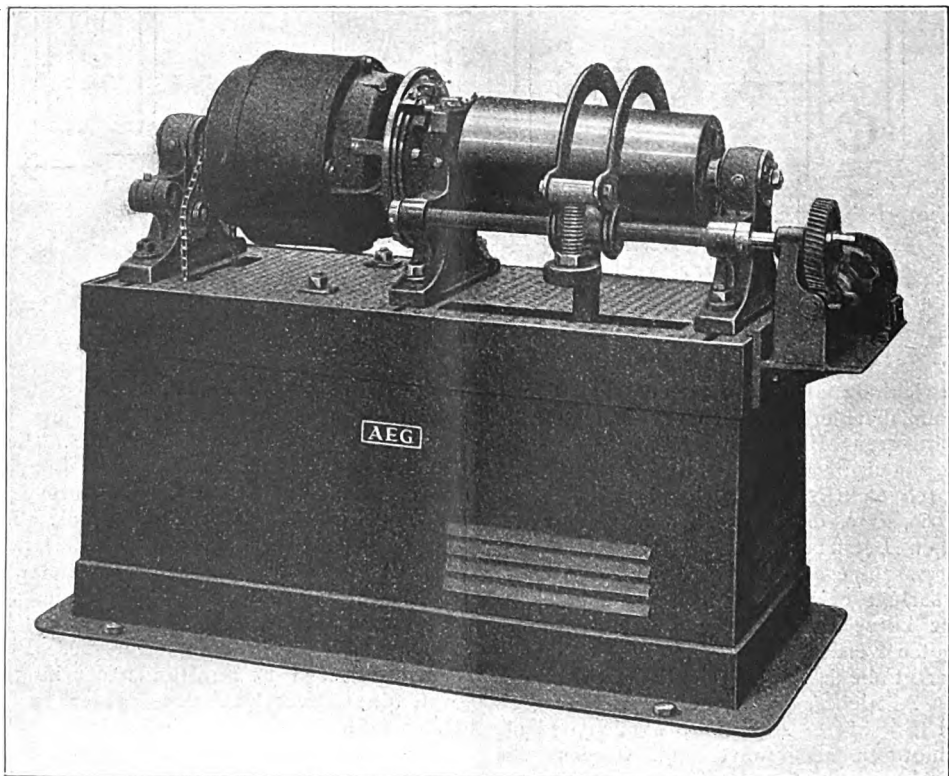


Abb. 3. Elektrische Gleichlauf-Regelvorrichtung, Rückseite.

läuft bei Ueberlastung asynchron weiter und kommt von selbst wieder in Tritt.

Um diese Motoren für vorliegenden Zweck als Gleichlaufgetriebe zu verwenden, wird die Läuferwelle in besonderen Außenlagern getragen und das Gehäuse auf der Welle frei drehbar gelagert. Wird der Läufer durch fremde Kraft synchron angetrieben, so daß er dieselbe Winkelgeschwindigkeit wie das Drehfeld im Gehäuse hat, so besteht keine Kraftwirkung zwischen Läufer und Gehäuse. Letzteres steht also normalerweise still. Sobald aber zwischen Läufer und Drehfeld die Neigung zu einer geringen Winkelabweichung auftritt, entsteht ein Drehmoment, das einen Ausschlag des Gehäuses nach links oder rechts bewirkt, je nachdem der Läufer vor- oder nachleilt.

Die Ueberwachung eines jeden Teilmotors M durch das ihm zugeordnete Gleichlaufgetriebe S erfolgt nun, indem der Läufer des letzteren über einen kleinen zur Zueinstellung dienenden Kegelscheiben-Rientrieb K_1-K_2 vom Teilmotor in gleichem Drehsinne und mit derselben Geschwindigkeit angetrieben wird, wie das Drehfeld im Gehäuse umläuft. Letzteres ist an das Drehstromnetz RST angeschlossen, das mit Leitfrequenz von einem besonderen kleinen Generator G gespeist wird. Dieser kann entweder mit einem der Teilmotoren M oder, wie dargestellt, mit einem besonderen, ebenfalls an das Kraftnetz P_1-N_1 angeschlossenen Motor M' gekuppelt sein. Die Drehfelder in sämtlichen Gleichlaufgetrieben haben also gleiche Frequenz und die Läufer müssen dieselbe Winkelgeschwindigkeit haben. Treten an einem der Teilmotoren Unregelmäßigkeiten auf, z. B. durch Belastungsschwankungen, Anziehen der Pressen, Spannen der Filze, Temperaturänderungen usw., so daß der Teilmotor und somit auch der von ihm angetriebene Läufer vor- oder nachzueilen streben, so tritt schon bei der kleinsten Winkelabweichung zwischen Läufer und Drehfeld ein Drehmoment auf, das einen entsprechenden Ausschlag des drehbaren Gehäuses

bewirkt. Dieses überträgt mittels Zahn- oder Kettenrädern seine Drehbewegung auf einen im Erregerstromkreis des zu überwachenden Teilmotors liegenden Feldregler R und gleicht dadurch die Unregelmäßigkeiten aus, ehe sie sich an der Maschine störend bemerkbar machen können.

Der außerordentlich einfache Aufbau eines solchen Gleichlaufgetriebes ist aus den Abb. 2 und 3 zu ersehen. Der Reluktanzmotor S und die mit ihm gekuppelte Kegelscheibe K_2 sind auf einem Unterstell gelagert, in dem die Kontaktbahn und der Widerstand des Feldreglers R eingebaut sind. In dieser Form können die Gleichlaufgetriebe bequem unmittelbar neben den Teilmotoren aufgestellt werden, ohne besondere Fundamente oder Grundplatten zu erfordern. Da sie untereinander in keiner mechanischen Verbindung stehen, entfallen auch jegliche Wellen, Zahnradgetriebe und Kupplungen, die dem Verschleiß unterworfen sind, die Zugänglichkeit behindern und noch sonstige Nachteile besitzen. Der Reluktanzmotor braucht nur so stark bemessen zu sein, daß er das zur Verstellung des Feldreglers erforderliche geringe Drehmoment aufbringt. Hierfür genügt demnach ein Motor kleinster Leistung.

Die Zueinstellung erfolgt in bekannter Weise durch Verschieben des Riemens mittels der aus Abb. 3 ersichtlichen Stellspindel, die entweder von Hand oder durch einfache Fernsteuerung über ein Schneckenvorgelege von dem seitlich am Unterstell angebauten kleinen Verstellmotor angetrieben wird. Zur Einschaltung der Verstellmotoren werden an der Führerseite der Maschine handliche Walzenschalter angeordnet. Diese ermöglichen, die Zueinstellung wahlweise an nur einem Antrieb oder an sämtlichen folgenden Antrieben gleichzeitig und gleichmäßig vorzunehmen (D. R. P. a.). Die vorstehend beschriebene Einrichtung ist eine absolut zuverlässige, dabei einfache und billige Lösung der Gleichlaufregelung und dürfte berufen sein, die Einführung des Mehrmotorenantriebes zu fördern.

Ueber das Füllen und Leimen des Papiers.

Von Dr.-techn. Helmer Roschier, Kymmenebruk, Finnland.

(Fortsetzung aus Heft 23.)

Die Füllstoffausbeute bei wachsendem Zusatz von Tonerdesulfat und stärkerer Acidität des Bades, unter sonst gleichen Bedingungen.

Nach Oeman¹⁰⁾ ist es wahrscheinlich, daß die Fiber in Alaunlösung Calciumionen bis zu einer gewissen geringen Konzentration abspaltet, und daß Aluminiumionen an deren Stelle in den Zellstoff wandern. Die Fähigkeit der Fiber, Tonerde aufzunehmen, ist aber beschränkt. Wenn nun die mit Al^{+++} -Ionen, die man im Ueberschuß anwendet, positiv geladene Fiber befähigt wäre, den negativ geladenen Füllstoff durch Elektroadsorption aufzunehmen, so müßte, da eine stärkere Aufladung der Fiber durch neu zugesetzte Tonerdesulfatmengen in nennenswertem Grade nicht möglich sein soll, die Füllstoffausbeute, ohne Rücksicht auf den wachsenden Tonerdesulfatgehalt, konstant bleiben, was aber nicht der Fall ist. Wahrscheinlich wird der Füllstoff

nicht direkt von den Fasern elektrostatisch aufgenommen, sondern die Füllstoffaufnahme ist vielmehr als eine sekundäre Erscheinung bei der Harzleimung aufzufassen. Das von der Fiber aufgenommene Harz und Tonerdehydrat reißen adsorbierten oder okklusiv festgehaltenen Füllstoff mit sich, der dann auf der Faser festgeklebt wird. Auch in diesem Falle müßte jedoch die Füllstoffausbeute bei steigendem Tonerdegehalt, wenn der Füllstoffzusatz konstant ist, auch konstant bleiben, weil das Vermögen der Faser, Tonerdehydrat und Harz aufzunehmen, beschränkt sein muß. Aus der Tafel 2 geht aber hervor, daß die Füllstoffausbeute mit steigendem Tonerdegehalt zunimmt, wenn auch nur bis zu einem gewissen Grade, entsprechend einem Zusatz von 4—5 % Tonerdesulfat. Dies ist offenbar so zu verstehen, daß es kolloides oder unter Umständen chemisch gefälltes Tonerdehydrat, dessen Quantität natürlich von der zugesetzten Menge Tonerdesulfat abhängig ist, sein muß, welches den Füllstoff mitreißt. Die Tatsache, daß die Füllstoff-

¹⁰⁾ Pap.-Fabr. 24, 49—58 (1926).

ausbeute (siehe Tafel 2) bei sehr hohen Tonerdesulfatzusätzen anstatt konstant zu sein, wieder sinkt, hängt wahrscheinlich mit Versuchsfehlern zusammen, die bei der Eigenart dieser Arbeit ziemlich groß sind.

Bei jedem Versuche ist der Aschengehalt des angewandten Zellstoffs und Bergmans¹¹⁾ Chlorzahl, nach Roschier¹²⁾ bestimmt, angegeben. Die Füllstoffausbeute hängt von den physikalischen Eigenschaften der Cellulose ab. Hart gekochter Zellstoff hat gewöhnlich einen höheren Aschengehalt und müßte deshalb Harz und Füllstoff besser adsorbieren. Nun wirkt aber die größere Steifheit der Fiber bei hartem Stoff in entgegengesetzter Richtung, so daß scheinbar tiefer heruntergekochter, mehr hydratisierter Zellstoff ein größeres Aufnahmevermögen für Füllstoff hat. Die Versuche in dieser Richtung werden noch nachgeprüft.

Mit steigendem Tonerdesulfatgehalt wird das Bad natürlich immer saurer. Die Konzentration der Al^{+++} -Ionen wird im Vergleich zu der des kolloiden Tonerdehydrats immer größer. Wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, ist dies aber für die Erzielung einer guten Füllstoffausbeute nicht günstig.

Der Kalk des Zellstoffes wird von dem Tonerdesulfat herausgelöst. Daher kommt es, daß man mit kleinen Mengen Tonerdesulfat immer schlechtere Füllstoffausbeuten erhält als ohne jeden Alaunzusatz. Die große Füllstoffausbeute ohne Tonerdezusatz ist beachtenswert. Sie hängt von rein mechanischen Filtrationsvorgängen ab. Das Plus, welches man bei Anwendung von Alaun erzielt, ist verhältnismäßig gering.

Die Ergebnisse der Tafel 2 sind im Kurvenbild 1 graphisch dargestellt.



Tafel 2.

Zellstoff Nr. 5593, Asche 0,46 %, Bn-Chlorzahl 11,0, 2,5 g Zellstoff, 10% Chinaclay, variierender Alaungehalt

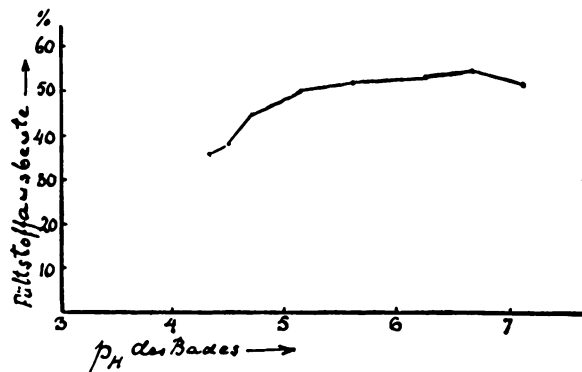
Alaunzusatz in % des Zellstoffs	Ausbeute an Füllstoff,	
	% in Stoff	% der angew. Menge
0	3,25	32
1	2,84	28
2	3,29	33
3	3,83	38
4	4,46	44
5	4,66	47
6	4,42	44
10	4,17	42

¹¹⁾ Bergman: Pappers- och Trävarutidskrift för Finland 1922, S. 19.

¹²⁾ Z. u. P. 1922, S. 184—186.

Füllstoffausbeute bei gleichbleibendem Tonerdezusatz, aber bei abnehmendem Säuregehalt des Bades.

Um die Wirkung des kolloiden Tonerdehydrats auf die Füllstoffausbeute ganz deutlich festzustellen, wurde bei gleichbleibendem Tonerdesulfatzusatz die H^+ -Konzentration durch sukzessive Zusatz von 1/10-n NaOH gemindert. Die abnehmende Acidität des Bades fördert natürlich die Entstehung des kolloiden Tonerdehydrats auf Kosten der Al . Der Säuregehalt des Wassers wurde kolorimetrisch mit Bjerrum-Anhennius' Doppelkegelkolorimeter bestimmt. Mit fallender Wasserstoffionenkonzentration (= steigende pH-Werte) bis zum Neutralpunkt, pH 7,0, entsteht immer mehr kolloides Tonerdehydrat oder gefälltes $Al(OH)_3$. Hand in Hand damit steigt die Füllstoffausbeute, die jedoch annähernd ihrem Maximalwert schon bei einer Wasserstoffionenkonzentration entsprechend pH = 5,6 erreicht, wie aus Tafel 3 hervorgeht (vgl. auch Kurvenbild 2).



Durch Herabsetzung der H^+ -Konzentration des Bades steigt die Füllstoffausbeute um 15 bis 20 %. Daß es sich hier wirklich um höhere Ausbeute an Füllstoff handelt, und nicht nur um ein Plus an ausgefallenem Tonerdehydrat, leuchtet sogleich ein, wenn man betrachtet, daß die ganze ursprünglich vorhandene Tonerdehydratmenge bei einem Zusatz von 3 % Alaun, 0,4 %, und bei 5 % Alaunzusatz 0,67 % des angewandten Zellstoffes und nur 4 resp. 7 % an Füllstoff ausmacht.

Die Füllstoffausbeute bei zunehmendem Tonerdesulfatgehalt und gleichbleibender Wasserstoffionenkonzentration des Bades.

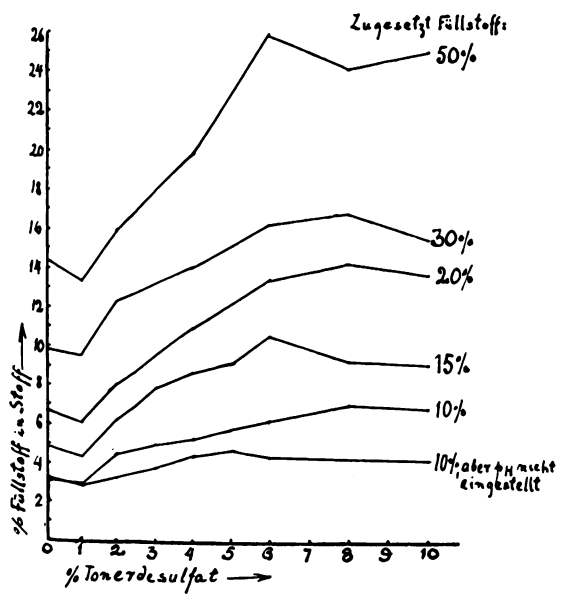
Die Wasserstoffionenkonzentration des Bades wurde nach dem Zusatz von Tonerdesulfat jedesmal durch Zusatz von 1/10-n NaOH auf etwa pH = 5,5 bis 5,6 eingestellt. Mit diesem Säuregehalt erzielt man an sich schon nahezu die maximale Füllstoffausbeute.

In Tafel 4 sind die Ergebnisse dieser Versuchsreihe zusammengefaßt und außerdem die Füllstoffausbeuten, in Prozenten der angewandten Menge, bei 10 %igem Chinaclay-Zusatz angegeben, wenn die entsprechende Menge Alaun zugesetzt, aber die pH nicht umgestellt worden war. Dieser Versuch war zwar nicht mit demselben Zellstoff wie die übrigen Versuche in Tafel 4 ausgeführt, aber wenn der Aufschlußgrad beider Zellstoffe nahezu derselbe ist, können die Füllstoffausbeuten bei beiden Zellstoffarten ohne weiteres miteinander verglichen werden.

T a f e l 3. Zellstoff Nr. 5635, Asche 0,51 %, Bn-Chlorzahl 15,0,
2,5 g Zellstoff, 10 % Chinaclay.

3 % Tonerdesulfat				5 % Tonerdesulfat			
N/10 NaOH ccm	pH des Bades	Ausbeute an Füllstoff		N/10 NaOH ccm	pH des Bades	Ausbeute an Füllstoff	
		% in Stoff	% der ang. Menge			% in Stoff	% der ang. Menge
0	4,60	2,82	28	0	4,30	3,55	36
3	5,05	3,90	39	3	4,45	3,81	38
5	5,65	4,15	42	5	4,70	4,51	45
	6,33	4,42	44	6	5,15	5,02	50
	6,65	4,22	42	7	5,60	5,24	52
				9	6,25	5,30	53
					6,70	5,54	55
				10	7,10	5,11	51

Aus der Tafel 4 erhellt, daß bei steigendem Tonerdesulfatgehalt, bis zu 6 bis 8 % auf das Trockengewicht des Zellstoffes berechnet, die Füllstoffausbeute zunimmt. Von da ab hat die Füllstoffausbeute eine fallende Tendenz. Bei gleichem Tonerdesulfatgehalt ist die Füllstoffausbeute, in Prozentsen der angewandten Menge, ziemlich konstant, so-



fern nur pH des Bades immer auf etwa 5,5 eingestellt ist. Nur wenn der Füllstoffzusatz sehr groß ist, 30 % oder mehr, beginnt die Füllstoffausbeute zu sinken im Vergleich zu den Ergebnissen bei geringeren Zusätzen.

Die im großen und ganzen beachtenswerte Gleichmäßigkeit der Füllstoffausbeuten bei gleichen Tonerdesulfat- und wachsenden Füllstoffzusätzen ist wieder ein Zeichen dafür, daß das Papierfüllen hauptsächlich ein mechanischer Vorgang ist und daß es nur teilweise, soweit es nicht ein reiner Filtrationsvorgang ist, als eine sekundäre Erscheinung bei der Fixierung des Tonerdehydrates auf der Faser zu deuten ist. Wenn es hauptsächlich ein Adsorptionsvorgang wäre, müßte eine gewisse Tonerdesulfatmenge mit einer gewissen Füllstoffmenge eine maximale Füllstoffausbeute geben. Wie aus Tafel 4 hervorgeht, ist es nicht so, die Füllstoffausbeute wächst immer mit dem Alaunzusatz, wenn auch schließlich mit fallender Tendenz. Das durch Hydrolyse entstandene kolloide Tonerdehydrat hat eine allerdings kleine elektrisch positive Ladung. Nun ist anzunehmen, daß, sobald der Faserstoff so viel ausgefallenes Tonerdehydrat aufgenommen hat, daß das Ganze eine positive Ladung angenommen hat, eine weitere Aufnahme von Tonerdehydrat und damit von Füllstoff verhindert wird. So kann man verstehen, daß bei gleichem Füllstoffzusatz mit einer Tonerdesulfatmenge von 6 bis 8 % eine maximale Füllstoffausbeute eintritt. (Fortsetzung folgt.)

T a f e l 4. 2,5 g Zellstoff Nr. 5666, Asche 0,48 %, Bn-Chlorzahl 10,0.

g Alaun	10 % Chinaclay			15 % Chinaclay			20 % Chinaclay			30 % Chinaclay			50 % Chinaclay		
	pH	Füllstoffausbeute % d. angew. Menge		pH	Füllstoffausb. % d. ang. Menge		pH	Füllstoffausb. % d. ang. Menge		pH	Füllstoffausb. % d. ang. Menge		pH	Füllstoffausb. % d. ang. Menge	
0	—	32	Wenn pH nicht eingest.	—	32		—	33		—	33		—	29	
1	5,65	29		5,60	29		5,50	30		5,60	32		5,70	27	
2	5,60	45		5,60	41		5,60	40		5,50	41		5,50	30	
3	5,50	50		5,65	53		—	—		—	—		—	—	
4	5,60	53		5,70	58		5,65	55		5,60	47		5,60	40	
5	5,60	58		5,65	61		—	—		—	—		—	—	
6	5,50	63		5,70	71		5,70	67		5,65	55		5,65	52	
8	5,70	71		5,60	62		5,50	71		5,70	56		5,70	48	
10	5,70	69		5,60	61		5,60	69		5,65	52		5,60	50	

Betrachtungen über Möglichkeiten, Ausschußanfall und Stoffverluste bei dem Laufen des Papiers über die Papiermaschine zu verringern.

Von Dipl.-Ing. Martin Gottlöber, Weißenborn.

Es wird versucht, die Vorgänge zu beleuchten, die auf der Papiermaschine Ursache der Bildung von Ausschuß sind, Vorschläge zur Besserung werden gemacht, besondere Aufmerksamkeit der Wasserführung in der Siebpartie gewidmet.

Wer den Pfennig nicht ehrt,
Ist des Talers nicht wert.

Zunächst möchte ich die Begriffe „Papiermaschine“ und „Ausschuß“ definieren. Unter Papiermaschine verstehe ich in dieser Arbeit die Apparatur von der Bütte bis zum Rollstuhl, oder bezogen auf den Weg des Papierstoffes, vom Eintritt desselben in die Bütte bis zu der vom Rollstuhl abgehobenen Rolle Rohpapier.

Unter Ausschluß verstehe ich die Differenz zwischen der Menge des in der Bütte befindlichen Stoffes und dem Gewicht des vom Rollstuhl abgehobenen Papiers, beide Gewichte auf absoluten Trockengehalt bezogen. Bei dieser Fassung des Begriffes Ausschluß sind in denselben auch alle Stoffverluste einbezogen, soweit sie durch Filtration wieder zu gewinnen möglich sind.

Den Ausschluß teile ich in solchen A., der für das gleiche oder ein gleichwertiges Papier wieder verwendbar ist und in solchen B., der für das gleiche oder ein gleichwertiges Papier nicht wieder verwendbar ist. Jede der beiden genannten Ausschlußarten kann periodisch oder dauernd anfallen, ebenso in nassem oder trockenem Zustande.

Es ist nicht meine Absicht, mit vielem Zahlenwerk etwas beweisen zu wollen. Solche Zahlen sind allzu abhängig von der Fabrik, der Papiermaschine, der Sorte des gefertigten Papiers usw. und daher kaum miteinander vergleichbar. Ich möchte vielmehr versuchen, einige Gedankengänge zu entwickeln, die geeignet sind, die gemäß der Ueberschrift zu untersuchenden Verhältnisse richtig beurteilen zu lassen, um das gewonnene Urteil den jeweils vorliegenden Möglichkeiten entsprechend auszuwerten.

Es ist als selbstverständlich angenommen, daß die Papiermaschine von einem an Sauberkeit und peinlich gewissenhafte Arbeit gewohnten Personal bedient wird, ebenso, daß sich die vorhandene Apparatur in einwandfreiem Zustand befindet, so daß das auf die Rolle auflaufende Papier in keiner Weise zu beanstanden ist. Auf Ausschluß, wie er durch schlechte Siebe, nicht aufeinander passende Preßwalzen, beschädigte Naß- und Trockenfilze, falsche Antriebsverhältnisse und durch infolge solcher und ähnlicher Ursachen veranlaßtes, häufiges Abstellen der Papiermaschine zurückzuführen ist, werde ich nicht eingehen. Ebenso erübrigt es sich, den Einfluß, den eine gute Reihenfolge der einzelnen Papieranfertigungen, große Posten usw. hinsichtlich des Ausschusses ausüben, zu erörtern. Diese Dinge kann man als bekannt voraussetzen und sind teilweise — wie Beschaffung großer Posten — Angelegenheit des Kaufmanns. Ich gehe

I. die Papiermaschine, wie dieser Begriff im Anfang definiert wurde, durch und stelle fest, an welcher Stelle und inwiefern Ausschluß entstehen kann oder muß,

II. werde ich entstehenden Ausschluß nach den, gemäß der eingangs gegebenen Definition, fest-

gesetzten beiden Begriffen A. und B. unterteilen,

III. werde ich praktisch erprobte Vorschläge unterbreiten, wie das Entstehen des Ausschusses vermindert werden kann,

IV. werde ich einige allgemeine Schlußbemerkungen machen.

I.

1. Die Bütte. Hier kann Ausschluß dadurch entstehen, daß der Stoff, wenn er in die Bütte geleert wird, an die Büttinnenwand oder über diese hinaus verspritzt wird. Sind die Büttinnen abgedeckt, so ist eine weitere Quelle des Ausschusses das Sitzbleiben umhergespritzten Stoffes an der Abdeckung. Dieser sitzengebliebene Stoff bedeutet Ausschluß insofern, als er bei gelegentlicher Reinigung der Bütte in den Fangstoff gespült wird. Gleichzeitig birgt er die Gefahr in sich, daß durch Teile, die in den guten Büttinnenstoff fallen, dieser und somit das daraus zu erstellende Papier verunreinigt wird. Die in der Bütte befindlichen Rührwerke sollen den Stoff ruhig und doch kräftig durchmischen, um zu verhindern, daß Unterschiede in der Konsistenz des Büttinnenstoffes bestehen bleiben. Solche Unterschiede in der Stoffdichte bewirken Gewichtsschwankungen des Papiers, die so groß sein können, daß das Papier als Ausschluß betrachtet werden muß. Ferner kann durch die Bütte bzw. Büttinnen Ausschluß entstehen, wenn die wohl meistens vorhandene Verbindung der beiden Büttinnen zu geringe Querschnitte aufweist. Die im vorigen Satz dargestellten Verhältnisse können dann gleichfalls leicht eintreten, ebenso Schwankungen in der Farbe, wodurch Gelegenheit gegeben ist, daß das fertige Papier als Ausschluß ausgeschieden werden muß. Endlich muß die Bütte, sei es durch Schöpfrad oder Stoffpumpe, sich gut ausarbeiten lassen. Nicht ausgearbeiteter Stoff wird meist in den Fangstoff ausgespritzt werden.

2. Der Stoffweg von der Bütte über den Sandfang bis an den Knotenfang. Wenn auf diesem Wege Ausschluß anfällt, so müssen schon sehr große Fehler in der Apparatur oder Arbeitsweise vorliegen. Solche sind: Ueberlaufenlassen der Gerinne, Tropfenlassen infolge undichter Verbindungen usw. Ein Schöpfrad dürfte kaum Ausschluß machen. Eine Stoffpumpe muß so arbeiten, daß man nicht alle Augenblicke die Ventile wegen Versagens öffnen und dabei Stoff herauslaufen lassen muß.

3. Der Knotenfang und der Weg bis zum Siebauflauf. Abgesehen von Ausschlußgelegenheiten, wie sie im vorigen Punkt erwähnt wurden, tritt Ausschluß bei rotierendem Knotenfang dadurch ein, daß die nicht durch die Schlitze des Knotenfanges gehenden Teile vom Reinigungsspritzwasser mitgenommen und dem Papierstoff entzogen werden.

4. Die Siebpartie. Das Sieb ist diejenige Stelle der Papiermaschine, bei der das Entstehen großer Mengen Ausschluß nicht zu verhindern ist.

Zu dieser Art von Ausschluß gehören aber nicht Stoffverluste, die dadurch entstehen, daß die Deckelriemen nicht richtig abdichten, daß sie nicht gut auf dem Sieb aufliegen, wodurch sich Stoff zwischen Deckelriemen und Sieb drängt, der vom zurückkehrenden Deckelriemen mitgenommen und von diesem abgespritzt wird und andere, die durch ähnliche Fehler herbeigeführt werden.

Ich erörtere nur den Ausschlußanfall durch das Sieb-, das Sauger- und das Gautschpreßwasser sowie den durch Gautschbruch und durch mit der Randspritze abgespritzte Bändchen.

5. Die Pressen. Bei diesen Stationen fällt Ausschluß durch Hochgehen des Papiers an der oberen Preßwalze, durch Sitzenbleiben feiner, an der oberen Preßwalze haften gebliebener Stoffteilchen am Schaber und durch die Preßwässer an. Weitere Verminderung des Papierstoffes tritt durch Anreichern der Filze mit Stoffteilchen ein. Bei der Steigpresse entsteht, abgesehen von den eben genannten Gelegenheiten bei den anderen Pressen, Ausschluß vornehmlich dann, wenn das Papier von der letzten Liegepresse in die Steigpresse eingeführt wird.

6. Die Trockenpartie. In diesem Teil der Papiermaschine ist das Entstehen von Ausschluß nur während der Aufführung des Papiers mitunter nicht zu vermeiden, und ist im übrigen das Entstehen von Ausschluß nicht notwendig, wenn alles in Ordnung ist. Das Gleiche gilt von

7. dem Kühlzylinder und

8. dem Trockenglättwerk.

9. Der Längsschneider. An dieser Stelle ist Ausschluß unvermeidlich, sofern man den Längsschneider benutzt und Bändchen von der Papierbahn an jeder Seite abgetrennt werden.

10. Der Rollapparat. Hier gilt das von 6., 7. und 8. Gesagte.

II.

Ich habe den Begriff Ausschluß im Anfang dieser Abhandlung etwas weiter gefaßt als sonst üblich. Landläufig unterteilt man zwischen Ausschluß und Fangstoff. Ich werde nachher zeigen, daß eine feste Grenze zwischen diesen beiden Begriffen nicht besteht. Meine Fassung des Begriffes Ausschluß, der auch alle Verluste an Stoff, dessen Rückgewinnung möglich ist, mit einbezieht, ist insofern berechtigt, als unzweifelhaft die Absicht vorhanden ist, aus 100 kg absolut trocken gedachtem Bütteneintrag auch 100 kg absolut trocken gedachtes Papier zu erzeugen. Dies ist aber theoretisch nicht möglich. Gewisse Teile des Büttentstoffes sind wasserlöslich und daher durch Filtration nicht dem Wasser zu entziehen. Zu diesen Körpern gehört ein Teil der im Holländer eingetragenen schwefelsauren Tonerde, das durch Wechselwirkung zwischen dem Harzleim und der schwefelsauren Tonerde entstandene schwefelsaure Natrium sowie sonst irgendwie vorhandene wasserlösliche Salze und in kolloidalen Zustand übergegangene Stoffteile. Die Gesamtheit dieser Stoffe dürfte 2—3 % des absolut trockenen Bütteneintrags nicht übersteigen. Jede menschliche Einrichtung ist unvollkommen und muß daher mit Verlust arbeiten. Es ist praktisch nicht möglich, auch nach Abzug der wasserlöslichen Bestandteile des Büttent-

stoffes, diesen in seiner Gesamtheit in Papier zu verwandeln.

Kann man entstandenen Ausschluß zu gleichem oder einem gleichwertigen Papier verwenden, so ist eine Entwertung des Materials nicht eingetreten. Wirtschaftlicher Verlust ist nur durch nicht zum Erfolg gelangte, dem Material zugeführte Arbeit entstanden.

Fällt der Ausschluß dagegen in einem Zustand an, daß er für das gleiche oder ein gleichwertiges Papier nicht mehr verwendet werden kann, so bedeutet dies auch eine Entwertung des Materials. Man muß daher bestrebt sein, wenn schon der Anfall von Ausschluß nicht vermieden werden kann, diesen in einem Zustand zu gewinnen, der gestattet, ihn zu einem gleichwertigen Papier zu verwenden.

Vorstehend ist bereits der landläufige Sprachgebrauch erwähnt worden, der zwischen Ausschluß und Fangstoff unterscheidet. Wenn Gautschbruch durch irgendwelche Vorrichtung in sauberem Zustand unter der Maschine herausgezogen und mit dem auf den oberen Preßwalzen entstandenen Ausschluß wieder in die Holländer eingetragen wird, bezeichnet man ihn als Ausschluß. Spritzt ihn dagegen der Maschinenführer in den nach der Fangstoffmaschine führenden Kanal, so wird er als Fangstoff aufzufassen sein. Es ist daher für das Verständnis der Arbeit erforderlich, sich die oben gegebene Definition des Wortes Ausschluß zu eigen zu machen. Will man diesen vermindern, so entsteht sofort die Forderung nach dem Bestreben, das Anfallen von Ausschluß so zu leiten, daß dieser in die erste Unterabteilung A. und möglichst nicht in die zweite B., die der ersten gegenüber eine Entwertung darstellt, fällt. Es kann nicht geleugnet werden, daß jedes Kilogramm, das Fangstoff weniger gemacht wird und das dafür auf der Rolle des fertigen Papiers erscheint, ein Kilogramm verkaufsfähiges Papier mehr bedeutet und daß dadurch ein Gewinn erzielt worden ist, der gleich ist dem Unterschied zwischen den Preisen des Papiers und denen für Fangstoff.

Der anfallende Ausschluß kann sich in zweierlei Zustand befinden. Einmal in so nassem, daß sich seine Wiederverwendung im Holländer, der Bütte oder dem Siebwasser unmittelbar ermöglicht. Je rascher der Ausschluß dem Fabrikationsprozeß, womöglich noch dem laufenden Papier, zugeführt wird, um so günstiger gestaltet sich seine Wiederverwendung, denn dadurch erhöht sich die Ausbeute an Papier, und um so weniger Geld wird durch lagern den Ausschluß festgelegt. Das andere Mal liegt der Ausschluß in trockenem Zustande vor, und bedarf es daher zu seiner Wiederverwendung erst noch einer neuen maschinellen Aufarbeitung, sei es im Kollergang, in der Knetmaschine oder in ähnlichen Apparaten.

Ich bespreche jetzt den in den vorgenannten zehn Punkten erwähnten Ausschluß nach obigen Gesichtspunkten.

1. Der durch Herumspritzen des Stoffes entstehende Ausschluß kann nur dann vor Entwertung zu Fangstoff bewahrt werden, wenn man ihn, so lange er noch nicht eingetrocknet oder durch ähnliche Einflüsse unbrauchbar geworden ist, dem Büttentstoff wieder zuspritzt. In diesem Falle wird er überhaupt vermieden.

2. Der auf dem Stoffweg von der Bütte über den Sandfang bis an den Knotenfang eventuell anfallende

Ausschuß dürfte vor dem Schicksal, Fangstoff zu werden, sich kaum bewahren lassen.

3. Der beim Knotenfang durch Abspritzen der nicht durch die Schlitzte der Knotenfangplatte gehenden Fasern entstehende Ausschluß muß genau geprüft werden. An und für sich sind die nicht durch die Schlitzte des Knotenfanges gehenden langen Fasern nicht die schlechtesten und nach nochmaligem Durchlaufen des Mahlprozesses zum größten Teil für ein gleichwertiges Papier wieder zu verwenden. Es würde somit ihrer unmittelbaren Zuführung in den Fabrikationskreislauf vom Gesichtspunkt des Materials aus kein Hindernis entgegenstehen. Dagegen bietet der Umstand, daß dieser Stoff in einer so großen Menge Wasser anfällt, der unmittelbaren Wiederverwendung beträchtliche Schwierigkeiten.

4. In der Siebpartie tritt der Hauptteil des auf der Papiermaschine entstehenden Ausschusses ein, und zwar ist dieser Anfall zum großen Teil ein unvermeidbarer und dauernder. Es handelt sich in erster Linie um die durch die Maschen des Siebes, sowohl in der Register- wie in der Saugerpartie, mit dem entzogenen Wasser hindurchfallenden Stoffteile. Man hört vielfach die Ansicht, daß diese Stoffmengen, weil zum größten Teil aus Füllstoff bestehend, wertlos seien (wie später in Tafel I zum Vergleich der Stoffwässer gezeigt wird, ist diese Ansicht irrig). Ein logischer Fehler ist es aber, selbst wenn diese Stoffmengen ausschließlich aus Füllstoffen beständen, sie noch mit dem Preis, den sie im Erdschupfen haben, zu bewerten. Ich wiederhole den vorhin ausgesprochenen Satz: Ein jedes Kilogramm solchen Füllstoffes, dem Papier erhalten, ist ein Kilogramm verkaufsfähiges Papier auf der Rolle mehr. Sicherlich beruht ein nicht geringer Teil der Wirtschaftlichkeit der Papiererzeugung auf der Wertsteigerung, die die Füllstoffe dadurch erfahren, daß sie im Papierblatt sich wiederfinden. Es muß daher versucht werden, so viel wie möglich von den Stoffen, welche sich in dem durch das Maschinensieb fallenden Wasser befinden, sofort dem Fabrikationsprozeß zuzuführen.

Ein weiterer großer Teil des in der Siebpartie entstehenden Ausschusses findet sich in der Gautschpresse. Dieser Ausschluß besteht einmal aus dem Gautschbruch und den Bändchen und das andere Mal aus dem aus der Papierbahn ausgepreßten, stoffhaltigen Wasser. Während der Gautschbruch nur periodisch anfällt und sich durch ordentliches Arbeiten, selbst beim Anfang eines Papiers auf der Maschine, auf ein Minimum beschränken läßt, ist der Anfall der Bändchen ein dauernder, wenn man es nicht vorzieht, solche überhaupt nicht abzuspritzen, sondern die Ränder der Papierbahn durch die Randspritzen einfach etwas zusammenzustauchen. Bezüglich des Gautschpressenwassers gilt das Gleiche, was vorher über das Sieb- und Saugerwasser gesagt worden ist.

5. Der in der Preßpartie entstehende Ausschluß teilt sich analog dem in der Gautschpresse anfallenden wieder in zwei Teile. Der erste Teil kann aus der nicht ordnungsgemäß weitergeführten Papierbahn entstehen, der zweite Teil fällt durch das von den Pressen ablaufende Preßwasser an. Der aus der Papierbahn entstandene Ausschluß kommt nur periodisch vor und kann bei pfleglicher Arbeitsweise ohne weiteres wieder dem Fabrikationsprozeß in dem Holländer zugeführt werden. Hinsichtlich der

Pressenwässer gilt das über das Gautschpressen-, Sieb- und Saugerwasser Gesagte.

6. bis 10. Der in diesen weiteren Teilen der Papiermaschine periodisch sich ergebende Ausschluß befindet sich in trockenem Zustande, so daß er natürlich für dasselbe oder ein gleichwertiges Papier verwendet werden kann, allerdings muß er nochmals vor der Wiederverwendung maschinell aufgearbeitet werden. Da sowohl der nasse Ausschluß der Preßpartie wie auch der trockene der Trockenpartie, vielfach nur in kleinen Mengen periodisch anfällt, so empfiehlt es sich, einen jeden von beiden getrennt in hierzu bestimmten sauberen Kästen zu sammeln, sorgfältig aufzubewahren und den Umständen angemessen von Zeit zu Zeit seiner Bestimmung zuzuführen.

III.

Es fragt sich, inwieweit ist es möglich, das Anfallen der vorstehend geschilderten Ausschlußmengen zu vermindern. Abgesehen davon, daß man das Entstehen von Ausschluß überhaupt nach Möglichkeit verhindert, würde die beste Lösung, wie bereits mehrfach betont, diejenige sein, den unvermeidbaren Ausschluß so schnell als möglich seiner Bestimmung, das heißt der Papierblattbildung, wieder zuzuführen. Ich werde wieder an Hand der bisherigen Einteilung der Papiermaschine ausführen, wie sich die einzelnen Ausschlußmöglichkeiten verhindern bzw. vermindern lassen.

1. Das Entstehen von Ausschluß in der Bütte kann überhaupt vermieden werden. Der Einlauf des Papierstoffes in die Bütte muß so geschehen, daß Stoff nicht herumspritzen kann. Man verwirklicht dies am einfachsten dadurch, daß man den Stoffstrahl in einem ziemlich spitzen Winkel gegen die Büttewand richtet, so daß er an dieser ruhig heruntergleitet. Es sind auch andere Ausführungsarten zu denken, die den gleichen Erfolg haben, z. B. das Einleiten des Stoffes in die Bütte durch ein am Boden der Bütte einmündendes Rohr und ähnliches. Ferner muß man die Büttewand immer rechtzeitig und gut abspritzen. Zweckmäßig wird die Bütte nicht zugedeckt. Einem guten Ausarbeiten der Bütte ist größter Wert beizulegen und ein häufigeres Ausspritzen durch geschicktes Einteilen der anzufertigenden Papiere zu vermeiden.

2. Der Stoffweg von der Bütte über den Sandfang bis an den Knotenfang soll so eingerichtet sein, daß ein Ueberlaufen und Tropfen des Stoffes durch Undichtigkeit vermieden wird. Auch hier muß man die an den Wänden allmählich sich ansetzenden Stoffteile von Zeit zu Zeit dem übrigen Stoff zuzuführen.

3. Das Abspritzwasser des Knotenfanges muß man auf seinen Stoffgehalt untersuchen, und wenn dieser eine Größe erreicht, daß man dieses Spritzwasser nicht unmittelbar in den Fluß laufen lassen kann, sich gegebenenfalls entschließen, dasselbe in einem natürlich sauber gehaltenen, mit Filterplatten belegten Kasten von den Fasern zu trennen und diese in geeigneter Konsistenz wieder dem Holländer oder der Bütte zuzuführen. Das filtrierte Wasser kann man unmittelbar dem Flußlauf zuleiten. Da es sich bei dem Spritzwasser immerhin um eine beträchtliche Menge handelt, die aber nur wenig Stoff mit sich führt, ist die erwähnte Trennung von Stoff und Wasser günstiger, als vorhandene Trichterfilter mit diesem Wasser zu belasten.

4. In der Siebpartie feiert die Verschwendung des Materials wahre Orgien. Der Hauptfehler für die hier entstehenden Ausschubmengen liegt in der falschen und vielfach gedankenlosen Führung der einzelnen im Sieb auftretenden Wässer. Ein Teil des in der Registerpartie anfallenden Siebwassers wird ja heute wohl allgemein zur Verdünnung des Papierstoffes nach der Bütte verwendet. Die nur in der Registerpartie anfallende Wassermenge ist notwendigerweise zu klein, um nach der Bütte dem Papierstoff die erforderliche Verdünnung zu geben. Man nehme an, daß in der Bütte eine Verdünnung von 1 : 20 herrscht, und daß nach der Bütte der Stoff auf eine Verdünnung von 1 : 100 zu bringen ist. Vor dem ersten Sauger möge die Stoffdichte der Papierbahn 1 : 50 sein. Sie ist jedenfalls eine geringere als die in der Bütte. Daher kann das bei der Entwässerung des Papierstoffes von der Stoffdichte 1 : 100 zur Stoffdichte 1 : 50 anfallende Wasser nicht ausreichen, um den Stoff hinter der Bütte von einer Verdünnung 1 : 20 auf eine solche von 1 : 100 zu bringen. Dabei ist angenommen, daß im Siebwasser das von allen Registerwalzen ablaufende Wasser gesammelt ist. Man sieht aber vielfach Papiermaschinen, bei denen dies durchaus nicht der Fall ist. Die zur Verdünnung hinter der Bütte fehlende Wassermenge wird nun aber nicht dadurch beschafft, daß man das an den übrigen Registerwalzen ablaufende Wasser einzieht, sondern dadurch, daß man in das Siebwasser Frischwasser einführt.

Der obere Siebwasserkasten muß bekanntlich einen Ueberlauf haben, dessen Wasser vor den Saugstutzen der Siebwasserpumpe zurückgebracht wird. Das Frischwasser muß in solchen Mengen zugeführt werden, daß an einer Stelle des ganzen Systems ein Ueberlauf stattfindet. Dieses überlaufende Wasser wird in den Fangstoff geleitet. Man sieht also den absurden Zustand, daß das meistens teuer zu beschaffende Frischwasser mit Stoffteilen beladen wird, von denen man es allsogleich im Filter wieder befreien möchte, oder, vom Siebwasser aus betrachtet, daß von dem bereits in zu geringer Menge vorhandenen kostbaren Siebwasser ein Teil durch Frischwasser verdrängt und die darin enthaltenen Stoffe dem Fangstoff zugeführt werden. Wenn man in diesem Falle die Apparatur wenigstens so einrichten würde, daß das nicht zu vermeidende überlaufende Wasser stofffreies Frischwasser und nicht stoffhaltiges Siebwasser ist. Natürlich würde das überlaufende Wasser, wenn es Frischwasser ist, nicht noch in den Filter zu schicken sein, sondern wäre unmittelbar dem Flußlauf zuzuführen.

Betrachtet man die Stoffwasserverhältnisse der Papiermaschine im ganzen, so muß folgendes gesagt werden. Die dem Papier vom Zustande größter Verdünnung — vor dem Siebaufbau — bis zum Zustand hinter der letzten Presse entzogenen Wassermengen sind stets größer, als diejenigen, die zur Verdünnung des Büttenstoffes auf den Zustand größter Verdünnung erforderlich sind. Es sei angenommen, daß nach der letzten Presse die Konsistenz des Papiers 1 : 1,5 ist, und daß der Büttenstoff eine solche von 1 : 20 hat. Die zur Verdünnung des Stoffes vom Zustand 1 : 20 auf 1 : 100 erforderliche Wassermenge ist also notwendigerweise kleiner, als die bei der Wasserentziehung vom Zustand 1 : 100 auf den 1 : 1,5 anfallende. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß die

idealen Verhältnisse die wären, wenn die Konsistenz des Büttenstoffes gleich der des Papiers nach der letzten Presse wäre, da in diesem Falle die zur Verdünnung erforderliche Menge Wasser gleich der dem Papier entzogenen wäre. Ein Büttenstoff von einer Konsistenz 1 : 1,5 ist jedoch nicht denkbar. Man wird versuchen, sich den idealen Verhältnissen möglichst zu nähern, d. h. man muß den Stoff in der Bütte möglichst konzentriert halten, da eine Verminderung des Trockengehaltes der Papierbahn hinter der letzten Presse aus anderen Gründen nicht opportun ist. Wenn, wie vorstehend auseinander-gesetzt, die in der Registerpartie anfallende Menge Wasser nun einmal nicht zur Verdünnung des Stoffes hinter der Bütte langt, würde man sinn-gemäß das fehlende Wasser aus anderen stoff-führenden Abwässern der Papiermaschine ent-nehmen. Es kommen hier in Frage das Sauger-wasser, das Gautschpreßwasser, sowie die übrigen Preßwässer.

Um sich zu entscheiden, welches oder welche Wässer man zur Deckung des fehlenden Teiles Verdünnungswasser heranziehen muß, muß man sich über den Charakter der einzelnen Wässer Klarheit verschaffen. Die vielfach geäußerte Ansicht, das Sauger- und die Preßwässer könnten nicht mit in den Wasserkreislauf der Siebpartie einbezogen werden, da sie das Papier verunreinigten und nur wert-lose Füllstoffe mit sich führten, muß man auf ihre Richtigkeit hin prüfen. Es ist nicht einzusehen, weshalb Stoffteile, die von der gleichen Güte sind wie diejenigen, aus welchen das Papier erzeugt wird, und die soeben die filtrierende Wirkung des Ma-schinensiebes oder der Filze durchgemacht haben, verunreinigt sein sollen, wenn man entsprechend ge-wissenhaft arbeitet. Gegen Verwendung des Sauger-wassers wird weiterhin das Bedenken geäußert, daß es Teile von in den Saugern festgesetzten Füllstoffen gelegentlich mit sich führe, die geeignet seien, im Papier störend aufzutreten. Dem ist entgegen-zuhalten, daß in dem Siebtisch und den übrigen Leitungen des Siebwassers, wie sie heute üblich sind, die gleichen Krusten aus Füllstoffen sich be-finden und man trotzdem nicht ansteht, das Sieb-wasser sofort zu verwenden. Es ist klar, daß, wenn die Sauger wochenlang nicht gereinigt werden, sich in ihnen Krusten bilden, die die fraglichen Verun-reinigungen herbeiführen könnten. Man sollte daher die Sauger ebenso oft wie die übrigen Stoffwege — meistens am Sonntag früh — reinigen. Dagegen wird eingewendet, daß die Saugkasten so schwer und unhandlich seien, daß man beim Heraus- und Her-einfahren derselben, das Sieb beschädigen könnte. Es ist richtig, daß es unglaubliche Ungetüme von Saugkasten gibt. Warum diese so schwer konstru-iert sind, ist mir nicht bekannt. Bei einer jüngst von einer großen deutschen Firma aufgestellten Pa-piermaschine habe ich Saugkasten gesehen, die äußerst leicht und elegant gebaut waren und gleich-wohl ihren Zweck in jeder Hinsicht erfüllten. Daß es unvermeidlich sei, das Sieb bei dem Heraus- und Hereinfahren zu beschädigen, dürfte wohl kein Prak-tiker ernstlich behaupten. Es wäre auch zu erwägen, ob man nicht die Konstruktion der Saugkasten in einfacher Weise so verändert, daß sie eine be-queme Reinigungsmöglichkeit gewähren. Selbst wenn man kein Geld ausgeben und kein Risiko für

die Durchführung solcher Maßnahmen eingehen will, genügt es, das Saugerwasser vor seiner Vereinigung mit dem Siebwasser durch ein etwas größeres Sieb als das Maschinensieb fließen zu lassen. Dann kann man sicher sein, daß keine das Papier verunreinigende Bestandteile sich noch im Saugerwasser befinden.

Auf die der Verwendung des Preßwassers gegenüber geäußerten Bedenken, daß es Oel aus den Lagern der Preßwalzen mit sich führe, erübrigt sich wohl einzugehen, da derartige Fehler ohne weiteres zu beseitigen sind. Wie sehr die Ansichten über die einzelnen Stoffwässer auseinandergehen, erhellt daraus, daß in mancher Fabrik das Saugerwasser als das weniger gefährliche dem Siebwasser gegenüber betrachtet und entsprechend verwendet wird. Man muß natürlich die ganze Apparatur sinngemäß und zweckdienlich anlegen und unterhalten. In der folgenden Tafel I sind Untersuchungen der vier wichtigsten stoffführenden Wässer angegeben. Es muß allerdings darauf aufmerksam gemacht werden, daß solche Zahlen keinen apodiktischen Wert haben können, da die Verhältnisse von Papiersorte zu Papiersorte, von Maschine zu Maschine, von Fabrik zu Fabrik verschieden sein werden. Nur den mikroskopischen Befunden dürfte allgemeinere Bedeutung zukommen. Man ersieht aus der Tafel, daß die Unterschiede der einzelnen Wässer in bezug auf unverbrennliche Bestandteile durchaus nicht so überwältigend sind, wie häufig geglaubt wird. Da die mikroskopischen Bilder der beiden Preßwässer keine Fasern mehr erkennen lassen — wie auch zu erwarten ist — so muß das Verbrennliche im wesentlichen Harz sein. Dies läßt sich auch experimentell nachweisen. Da heute Harz teurer ist als weißer Zellstoff, so dürfte die Wertlosigkeit der Preßwässer gegenüber dem Siebwasser nicht mehr gut zu behaupten sein. Weiter zeigt die Tafel, daß das erste Preßwasser das stoffhaltigste ist und somit dasjenige sein sollte, das als erstes in den Kreislauf der Wässer der Siebpartie einbezogen werden müßte.

Tafel I zum Vergleich der einzelnen Stoffwässer.

	Abs. Trocken- gehalt in %	Unver- brennliches in % des abs. Trockne- nen	Mikrosko- pischer Befund
Siebwasser ..	0,2	55	große Anzahl kurze Fasern
Saugerwasser	0,1	68	etw. wenig Fasern wie im Siebwasser
1. Preßwasser	0,5	65	keine Fasern
2. Preßwasser	0,04	70	keine Fasern

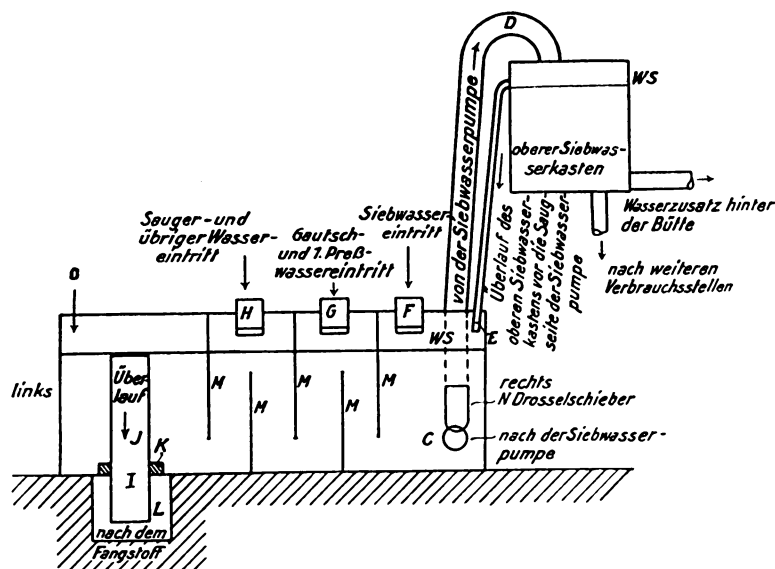
Es muß selbstverständlich in Erwägung gezogen werden, in welchen Mengen die einzelnen Stoffwässer anfallen. Hierüber Zahlen anzugeben ist noch schwerer. Es muß jeder, der sich dafür interessiert, diese selbst zu ermitteln versuchen. Eine Rechnung, die annäherungsweise diese Ermittlung gestattet, ist am Schluß dieser Arbeit in Tafel II aufgeführt. Das Siebwasser ist die bei weitem größte Menge, als nächstes folgt das Saugerwasser. Seine Menge läßt sich jedoch gleich reduzieren, wenn man die seitlichen Abdichtungen der Sauger in Ordnung hält, so daß an dieser Stelle nicht dauernd beträch-

liche Mengen von Frischwasser dem Saugerwasser zugeführt werden. Jeder Kubikzentimeter Frischwasser, der an dieser oder einer anderen Stelle in stoffhaltiges Wasser eintritt, bedeutet eine Verschwendung an Frischwasser und eine Entwertung des Stoffwassers, da dieses verdünnt wird. Außerdem wird so die Menge der Stoffwässer vergrößert und damit die Arbeit der Filter benachteiligt. Den vorstehenden Satz kann man sich nicht genügend einprägen, und muß man nach diesem Gesichtspunkt hin einen jeden Frischwasserverbrauch an der Siebpartie nachprüfen. Es handelt sich hier um beträchtliche Mengen Frischwasser. Das sieht man daraus, wie weit die Dichtungswasserhähne geöffnet sein müssen. Das hochwertige erste Preßwasser fällt in verhältnismäßig geringer Menge an und genügt diese nicht, um den Fehlbetrag an Verdünnungswasser hinter der Bütte zu ersetzen. Die bei den weiteren Pressen anfallenden Wassermengen sind natürlich noch geringer, da der mechanische Entzug von Wasser aus der Papierbahn bei fortschreitender Trocknung immer schwieriger wird.

Bisher ist nicht vom Gautschpreßwasser gesprochen worden, weil dieses — wenigstens bei der allgemein üblichen Konstruktion der Gautsche — kaum gewonnen werden kann. Angestellte Versuche haben gezeigt, daß es den Verhältnissen des ersten Preßwassers nahekommt. Eine Vorrichtung, die gestattet, das Gautschpreßwasser der Wiederverwendung zuzuführen, ist weiter unten beschrieben. Es ist m. E. hinsichtlich der Wiederverwendung der einzelnen Stoffwässer folgende Reihenfolge einzuhalten: Das Siebwasser, das Gautsch- und erste Preßwasser und die übrigen Preßwässer. Man muß die Siebpartie so einrichten, daß die einzelnen Stoffwässer möglichst restlos erfaßt und sogleich seitlich aus der Maschine herausgeführt werden. Durch Anordnung des nachstehend beschriebenen einfachen Kastens ist es möglich, die Wässer in genau der gewünschten Reihenfolge und Menge der Siebwasserpumpe zuzuleiten und dasjenige Wasser überlaufen zu lassen, welches man nach Menge und mitgeführten Stoffen als das wenigst wertvolle erachtet.

Eine diese Arbeitsweise ermöglichende einfache Einrichtung besteht in folgendem (vergleiche Skizze „Verteilungskiste“ Seite 371).

Eine Kiste ist durch Bretter M M usw., die an den Seiten durch eingesteckte Keile festgehalten werden, unterteilt (rechts und links sind lediglich Bezeichnungen für vorliegende Skizze). Rechts befindet sich bei C der durch einen Drosselschieber N absperrbare Saugstutzen der Siebwasserpumpe. Links befindet sich ein Rohr I, das in einem Deckel K verschiebbar ist und durch den Boden der Kiste in einen Kanal mündet. Der Deckel K ist unten mit Filz benagelt und überdeckt ein im Boden der Kiste angebrachtes Loch. Soll die Kiste gereinigt werden, so zieht man das Rohr I samt dem Deckel K heraus, entfernt die Zwischenwände M und hat die Kiste völlig leer. Durch die Rinne F tritt das Siebwasser ein. Neben dem Rohr I bei O soll Frischwasser zulaufen, und zwar in solcher Menge, daß es durch das Rohr I überläuft. Je nachdem, wie weit man das Rohr I durch den Deckel K hindurchsteckt, stellt sich der Wasserspiegel WS in der Kiste ein. Die Siebwasserpumpe drückt das aus der Kiste durch C abgesaugte Wasser durch das Rohr D in den oberen



Verteilungskiste für Stoff führende Wasser der Papiermaschine

Siebwasserkasten. Da in diesem der Wasserspiegel WS konstant sein muß, ist ein Ueberlaufrohr E angebracht, das sein Wasser in die untere Kiste zurück vor den Saugstutzen C führt. Aus dem oberen Siebwasserkasten führen die Leitungen nach den einzelnen Verbrauchstellen des stoffhaltigen Wassers. Es sei angenommen, daß sich das ganze System im Gleichgewicht befindet und dieses jetzt dadurch gestört wird, daß der Maschinenführer den Wasserzusatz hinter der Bütte vergrößert. Da der Maschinenführer den Drosselschieber N so einstellt, daß die Siebwasserpumpe nur so viel Wasser fördert, als dem oberen Siebwasserkasten entnommen wird, vermehrt um einen ganz geringen Ueberlauf durch das Ueberlaufrohr E (um unnötigen Kraftaufwand zu ersparen), so muß er jetzt sogleich den Drosselschieber N weiter öffnen.

In dem Augenblick, in dem der Maschinenführer den Wasserzusatz hinter der Bütte vergrößert, sinkt der Wasserspiegel im oberen Siebwasserkasten. Der Ueberlauf durch E hört auf. Der Maschinenführer öffnet den Drosselschieber N, worauf die Siebwasserpumpe durch C eine größere Menge ansaugt. Die Folge davon ist, daß der Wasserspiegel in der Verteilungskiste auf der rechten Seite sinkt. In der linken Seite der Kiste ist aber der Wasserspiegel durch den Ueberlauf des Frischwassers durch das Rohr I konstant gehalten. Es entsteht also in der Kiste ein Gefälle von links nach rechts, d. h. Frischwasser setzt sich dem Gefälle entsprechend in Bewegung und strömt nach rechts so lange, bis der Wasserspiegel über die ganze Kiste hin wieder horizontal liegt. Dies tritt dann ein, wenn die Siebwasserpumpe C den oberen Siebwasserkasten so weit gefüllt hat, daß dieser wieder durch das Ueberlaufrohr E überläuft. In diesem Augenblicke würde der Wasserspiegel in dem rechten Teil der Kiste sich heben, in dem linken Teil bleibt er durch das Ueberlaufrohr I konstant, und es entsteht jetzt ein Gefälle von rechts nach links, d. h. das Frischwasser wird zurückgedrängt. So regulieren sich außerordentlich schnell, außerordentlich empfindlich und vollständig

selbsttätig die Wasserverhältnisse in der Kiste derart ein, daß gerade so viel und nur so viel Frischwasser dem Siebwasser zuläuft, als der Maschinenführer Wasser aus dem oberen Siebwasserkasten herauszieht. Da das Siebwasser immer weniger ist, als der Maschinenführer aus dem oberen Siebwasserkasten herauszieht, so muß ein ständiger Fluß von Frischwasser von links nach rechts erfolgen. Es ist also ausgeschlossen (vorausgesetzt, daß die Kiste durch ihre Konstruktion Wirbelbildungen vermeidet), daß Siebwasser nach dem Ueberlaufrohr I gelangt. Der Maschinenführer hat dauernd genügend Wasser zur Verfügung, ohne seine, dem Lauf des Papiers gewidmete Aufmerksamkeit durch Beobachtung der Wasserverhältnisse fortgesetzt zerstreuen zu müssen. Bis jetzt ist angenommen, daß bei O Frisch-

wasser zugesetzt wird. Es könnte ja der Fall eintreten, daß ein Fabrikleiter aus irgendwelchen Gründen nur das Siebwasser verwenden will. Dann wird man das durch das Rohr I überlaufende Frischwasser nicht erst durch die Filtertrichter schicken, da es nichts zum Filtrieren mit sich führt, sondern würde den auf meiner Skizze nach dem Fangstoff führenden Kanal L absperren und einen Zulauf nach dem Fluß eröffnen.

Besteht die Absicht, an Stelle des Frischwassers die anderen stoffführenden Wasser zu benutzen, so ist die Einrichtung folgendermaßen zu treffen. Dasjenige Wasser, welches nach dem Siebwasser verwendet werden soll, würde durch die Rinne G, weitere in der Reihenfolge gewünschte Wasser durch die Rinne H usw. der Kiste zugeleitet werden. Der Ueberlauf wird dann von dem zunächst dem Ueberlaufrohr I einströmenden Wasser übernommen. Soll die vorher als zweckmäßigste erläuterte Reihenfolge der stoffführenden Wasser eingehalten werden, so muß (wie in der Skizze beschrieben) durch die Rinne F das Siebwasser, durch die Rinne G das Gautsch- und erste Preßwasser und durch die Rinne H das Sauger- und die übrigen stoffführenden Wasser eintreten. Durch das Ueberlaufrohr I strömt das dazu bestimmte Stoffwasser und nur in der nicht zu umgehenden Menge nach dem Filtertrichter. Da dort die Trennung der festen Teile vom Wasser erfolgen soll, so ist zu prüfen und gegebenenfalls durch geeignete Apparatur zu ermöglichen, ob nicht die im Trichterfilter abgetrennten festen Teile dem Fabrikationsprozeß unmittelbar vor dem Sandfang zugeführt werden können. So wäre erreicht, daß überhaupt kein Fangstoff mehr anfällt und daß, da den Filtern keine ihre Leistungsfähigkeit übersteigende Arbeit zugemutet wird, der Filterablauf weitestgehend klar ist und somit dem Fluß keine zur Papiererzeugung gekauften Teile zugesickt werden.

Wird das durch das Ueberlaufrohr I überlaufende Wasser nach dem Fangstoff geleitet, so sind die in ihm enthaltenen Teile als Ausschuß, welcher in die zweite Gruppe B zu rechnen ist, ent-

wertet. Alle durch die Siebwasserpumpe geförderten Stoffteile sind dagegen als Ausschuß der Gruppe A aufzufassen und werden sofort dem Fabrikationsprozeß wieder einverleibt. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß möglichst wenig stoffhaltiges Wasser nach der Fangstoffanlage zu schicken ist, was sofort die weitere Erkenntnis nachzieht, daß die Menge der stoffhaltigen Wässer auf das unbedingt Notwendige zu beschränken ist. Ihre Menge ist, wie bereits aus früher Gesagtem erhellt, ohnedies schon größer, als die erforderliche Menge Verdünnungswasser hinter der Bütte. Es drängt sich weiter der Schluß auf, die Menge der anfallenden Stoffwässer durch Zusetzen von Frischwasser nicht noch mehr zu vergrößern.

Heute sind die meisten Papiermaschinenanlagen derart, daß das Siebwasser ganz oder teilweise unter den Registerwalzen gesammelt wird, von wo es dem oberen Siebwasserkasten zugefördert wird. Die übrigen stoffhaltigen Wässer fließen in den Kanal unter der Siebpartie, auf dessen Sauberkeit kaum Wert gelegt wird, laufen dort mit Spritzwasser und anderen wenig Stoff mit sich führenden Wässern vermischt, in ungeheuren Mengen durch die Filtertrichter der Fangstoffanlage zu. Meistens sind die Trichter viel zu klein bemessen, um solche ungeheuren Wassermengen wirklich reinigen zu können und läuft daher der Filterüberlauf trübe. Was dies bedeutet, ist kurz vorher gesagt worden; dann kommt, daß die dem Fluß zugeführten Stoffteile dort Verunreinigungen und womöglich Aerger und Unkosten mit Rücksicht auf die folgenden Anlieger hervorrufen.

Aus allem bisher Gesagten kristallisiert die Erkenntnis heraus: die Wasserverhältnisse der Siebpartie sind genau zu studieren, peinliche Unterteilung der in der Siebpartie auftretenden Wässer muß durchgeführt werden und dabei der Frischwasserzusatz auf ein Mindestmaß gehalten bleiben.

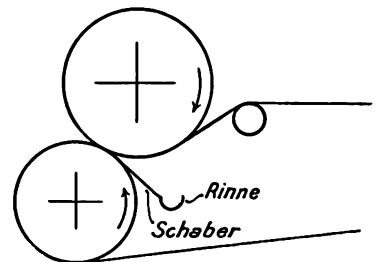
Ein schwerer Verstoß gegen den zweitgenannten Punkt sind die undichten seitlichen Saugerdichtungsflächen und das zugesetzte Dichtungswasser. Es kann kein ernsthaftes Bedenken dagegen geäußert werden, als Dichtungswasser Wasser aus dem oberen Siebwasserkasten zu entnehmen. Weiter findet man noch vielfach, daß, um die noch am zurückkehrenden Sieb haften gebliebenen Bändchen zu entfernen, beträchtliche Wasserstrahlen von innerhalb des Siebes gegen die Bändchen gespritzt werden, mit dem Erfolg, daß diese Frischwasserstrahlen wohl kostbares und stoffhaltiges Wasser verdünnen, aber die Bändchen nicht abspritzen, die erst meist weiter hinten an einer bestimmten Stelle das Sieb verlassen.

Aehnlich verhält es sich mit den über den Schaumlatten angebrachten, beträchtliche Wassermengen verbrauchenden Spritzdüsen. Man Sorge für einen möglichst ruhigen Stoffeinlauf in die Maschine. Man wird dann die Spritzdüsen während des größten Teiles der Arbeitszeit absperren können, vornehmlich bei holzfreien Papieren. Es ist überhaupt die Frage, ob nicht die oft kräftig auf den Stoff auftreffenden Wasserstrahlen der Spritzdüsen mehr Schaum erzeugen als niederschlagen.

Ich fasse meine Vorschläge hinsichtlich der Wasserhaltung in der Siebpartie wie folgt zusammen: Man muß bestrebt sein, die vom Stoffzustand größter Verdünnung bis hinter die letzte

Presse anfallende Stoffwassermenge möglichst der nach der Bütte zuzusetzenden Verdünnungswassermenge gleich zu machen. Mittel hierfür ist, so hohe Konsistenz des Stoffes in der Bütte als angängig und Vermeiden von unnötiger Frischwasserzugabe in die Stoffwässer. Dies ist zu ermöglichen durch getrenntes Auffangen und Weiterleiten der einzelnen Wässer. Die Führung der einzelnen Stoffwässer nach der Siebwasserpumpe und damit dem oberen Siebwasserkasten, muß in der Reihenfolge geschehen, wie man die einzelnen Stoffwässer hinsichtlich ihrer Menge und ihres Gehaltes an Stoff beurteilt.

Ich möchte noch einen Vorschlag machen zur Gewinnung des Gautschpreßwassers. Man ordnet nach Maßgabe nebenstehender Zeichnung (Abb. 2)



im Innern des Siebes der unteren Gautschwalze einen Schaber an, der das auf ihm herunterlaufende Gautschpreßwasser einer an ihm angebrachten Rinne zuführt, welche das Gautschpreßwasser seitlich aus dem Sieb herausleiten und der Weiterverwendung zuführen läßt. Es ist dies die analoge Anordnung wie an der Brustwalze. Daß die untere Gautschwalze mit dem Schaber läuft, ist keine Störung. Die kaum stoffhaltigen verschiedenen Spritzwässer wird man meist unmittelbar dem Flußlauf oder höchstens durch ein Absenkbassin leiten müssen. Auf diese Weise werden die Trichter wesentlich entlastet.

Sinngemäß wären entstehender Gautschbruch, sowie unvermeidliche Bändchen sofort gleichfalls seitlich aus der Maschine herauszuziehen, mit etwas Stoffwasser auf Büttenkonsistenz zu bringen und der Bütte wieder zuzuführen. Es ist mir keine Vorrichtung bekannt, die dieses Problem in einwandfreier Weise löst. Ich habe eine diesbezügliche Konstruktion zum Patent angemeldet und bin daher an dieser Stelle nicht in der Lage, mich darüber auszusprechen.

Gautschbruch und Bändchen müssen zweckmäßig in die Bütte zurückgeführt werden, weil sie dort nicht mehr das Gewicht beeinflussende Störungen hervorrufen können. Es ist nicht rationell, diesen Ausschuß erst mit großen Wassermengen im Kanal zu verdünnen, dann mit Filtertrichtern wieder einzudicken und so vor dem Sandfang wieder zuzuführen.

Hinsichtlich des im trockenen Zustand anfallenden Ausschusses ist nicht viel zu sagen. Die Vermeidung desselben liegt meistens in einer richtigen Arbeitsweise durch geübtes Personal. Natürlich sind Fälle, wie z. B. folgender zu vermeiden. Der Maschinenführer läßt auf dem Sieb die Ränder schlecht laufen, weil man hinten am Längsschneider die Bändchen entsprechend breit abschneidet. Bei einer 200 cm breiten Papierbahn bedeuten zwei, je nur einen Zentimeter breite Bändchen bereits 1 %.

Es möge auch kurz dargelegt sein, um welche beträchtliche Mengen Stoff und damit Geldwerte es sich handelt. Eben wurde von den Bändchen gesprochen. Bei einer Tageserzeugung von 10 000 kg holzfreiem Papier sind 1 %, 100 kg, Geldwert etwa 50 M. Eine Fabrik für mittelfeine Papiere rechnet heute beim Laufen des Papiers über die Papiermaschine mit einem Verlust von 20 %, das sind bei 10 000 kg Tageserzeugung 2000 kg, Geldwert etwa 1000 M. Gelingt es durch die vorstehend geschilderten Maßnahmen, den Verlust auch nur um 5 % = 500 kg zu vermindern, so ist dies pro Tag eine Ersparnis von 250 M., abzüglich den Erlös für 500 kg Fangstoff (pro 100 kg 8 M.) = 40 M., so daß pro Tag 210 M. verbleiben, was eine jährliche Ersparnis von 63 000 M. bedeutet.

Immer wieder muß darauf hingewiesen werden, daß jedes Kilogramm, das weniger in den Fangstoff geschickt wird, ein Kilogramm Papier mehr verkaufen läßt.

Einer solchen weitgehenden Wiederverwendung der Stoffwässer wird auch entgegengehalten, daß sich allmählich in dem Stoffwasser schleimige Substanzen bilden, die Verunreinigungen des Papiers bzw. Trübung bewirken könnten. Ich frage, wieso Stoffe, die man ursprünglich zur Papierherstellung zu verwenden keine Bedenken hatte, so rasch — reine Maschinerie vorausgesetzt — schmutzig werden sollen. Selbst bei vollkommener Deckung des hinter der Bütte erforderlichen Verdünnungswassers aus anfallenden Stoffwässern bleibt wohl die Menge des zirkulierenden Wassers und die Menge der umlaufenden Stoffe dieselbe, keineswegs aber das Wasser und die Stoffe selbst. Denn durch den Büttenstoff kommen immer frische Wasser- und Stoffteilchen in

in denen vielfach kleine Posten verschiedener Sorten und womöglich in stark abweichenden Färbungen hintereinander angefertigt werden.

IV.

Eine Möglichkeit periodischen Anfalls von Ausschluß in großen Mengen darf nicht übergangen werden. Es ist dies der Fall, wenn die Papiermaschine gereinigt wird. Dann werden sämtliche bis zum Siebauflauf unterwegs befindliche Stoffe, ebenso die unterwegs befindlichen Stoffwässer in den Fangstoff abgelassen. Man müßte daher bei den doch beträchtlichen Mengen, um die es sich hier handelt, diese möglichst gering halten, das heißt die Stoffwege, Rinnen, Kasten usw. sind so kurz und klein als angängig zu machen.

Dies ist ferner wichtig für die Verminderung von trockenem Ausschluß durch Wechseln von einer Papiersorte auf die andere, sei es, daß die beiden Sorten in ihrer stofflichen Beschaffenheit, sei es, daß sie in ihrer Farbe sich unterscheiden. Das Bestreben muß vorhanden sein, diesen Uebergang so kurz als möglich zu machen, und lassen sich in dieser Hinsicht Ersparnisse erreichen durch sinngemäße Einteilung der aufeinander folgenden Sorten oder durch geeignete Nachhilfe. Vornehmlich ist hierbei daran gedacht, daß durch geschickte Farbstoffzugabe in das Siebwasser Farbenübergänge außerordentlich verkürzt werden können. Es ist eine praktisch belegte Zahl, daß auf diese Weise der von der Rolle abgemachte Ausschluß bei einer 160 cm breiten Maschine statt wie üblich 30—40 kg, sich auf weniger als die Hälfte vermindern ließ.

Eine ungefähre Ermittlung der Mengen, in denen die einzelnen Stoffwässer anfallen, gibt die Tafel II. Man ersieht daraus, daß Sieb-, Gautsch-

Tafel über die ungefähren Mengen, in denen die einzelnen Stoffwässer anfallen, bezogen auf 1 kg abs. trocknen Papierstoff.

	Abs. Trockengehalt in %	Verdünnungsverhältnis	Auf 1 kg Stoff kommen l Wasser	Wasserzugabe auf 1 kg Stoff in l	Wasseranfall auf 1 kg Stoff	
					als	Anzahl l
In der Bütte	4,75	1 : 20	20	80		
Hinter der Bütte	0,99	1 : 100	100			
Vor 1. Sauger	1,96	1 : 50	50		Siebwasser	50
Vor der Gautsche	12,5	1 : 7	7		Saugerwasser	43
Vor der 1. Presse	20,0	1 : 4	4		Gautschpressenwasser	3
Vor der 2. Presse	33,3	1 : 2	2		1. Preßwasser	2
Nach der 2. Presse	40,0	1 : 1,5	1,5		2. Preßwasser	0,5
						98 5

den Kreislauf hinein und schon umgelaufene Wasser- und Stoffteilchen werden durch Ueberlauf, und was das Wasser anlangt, auf der Trockenpartie entfernt.

Es ist sogar zu prüfen, ob man nicht, wie dies bereits in manchen Fabriken geschehen ist, das überlaufende Stoffwasser, statt nach dem Fangstoff zu schicken, zum Eintrag in die Holländer verwendet. Allerdings muß zugegeben werden, daß dies eine etwas größere Apparatur und noch peinlichere Arbeitseinteilung erfordert, besonders in Fabriken,

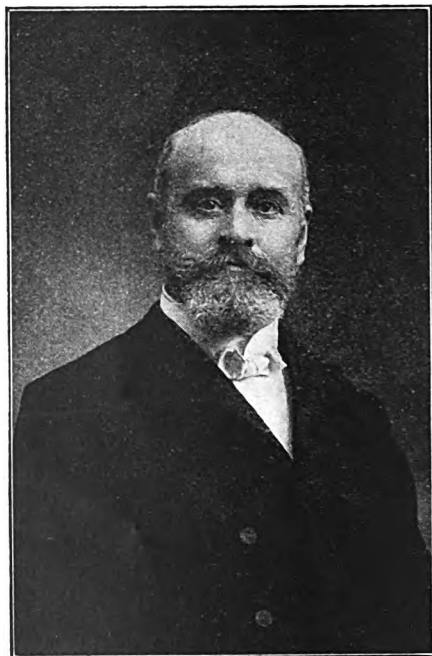
preß- und erstes Preßwasser mit 55 Litern noch um 25 Litern gegenüber der hinter der Bütte zuzugebenden Menge Wasser zurückbleiben. Diese 25 Liter können aus dem Saugerwasser entnommen werden und würden von diesem 18,5 Liter nach dem Filtertrichter laufen. Um die Verhältnisse für etwa eine Stunde zu ermitteln, ist es nun erforderlich, die in der letzten Spalte aufgeführten Zahlen mit der Anzahl der stündlich erzeugten Kilogramme Papier zu multiplizieren.

Zum 70. Geburtstag Friedrich von Höbles.

Friedrich von Höble, geboren am 8. Juni 1856 in Augsburg, hat als ganz junger Mann mit guter chemisch-technischer Vorbildung seine Praxis als Chemiker in der Kösliner Zellstoffabrik begonnen und auch in der dort angegliederten Papierfabrikation mitgewirkt. Später als technischer Leiter und Direktor verschiedener deutscher Zellstoff- und Papierfabriken tätig, hat er als Linearzeichner mit Note I große Fabrikpläne mit der gesamten maschinellen Einrichtung für Um- und Neubauten entworfen und gezeichnet, wie auch solche Bauten geleitet und in Betrieb gesetzt. Auf jedem Arbeitsfeld in seinen Betrieben peinliche Ordnung haltend, hat er ohne Streben nach Rang und Reichtum bescheiden im Stillen, doch stets erfolgreich gewirkt und nach arbeitsreichem Leben sich vor dem Krieg in eine romantische Gebirgsgegend zurückgezogen.

v. Höble ist seit 1908 unser Mitarbeiter und hat im Festheft genannten Jahres als erster darauf hingewiesen, daß das Deutsche Museum in München der richtige Platz sei zur Aufnahme historischer Objekte unseres altangesehenen Papiermacherhandwerks, und heute sehen wir dort die vom Verein Deutscher Papierfabrikanten gestifteten hochinteressanten Werkstatteinrichtungen der ehemaligen Haynsburger Papiermühle. Für die meisten unserer Festhefte hat v. Höble Wasserzeichenstudien, Geschichten alter Papiermühlen mit seltenen Bildern solcher, Chroniken altangesehener Papiermacherfamilien mit ebenso großer Mühe wie Gründlichkeit geliefert, und seit seine große bayerische und württembergische Papiergeschichte vollendet sind, hat er längst wieder andere Provinzen unter der Presse oder Feder. Seine Forschungen sind auch über Deutschlands Grenzen hinaus bekannt und werden mit Interesse selbst im Ausland beachtet. Trotz sehr schwach gewordener Augen zeichnet er noch mit ruhiger Hand die vielen uns bekannten Wasser-

zeichen, und bei verhältnismäßig guter Rüstigkeit ist ihm für gewohnte Arbeitsfreudigkeit ein Achtstundentag meist viel zu kurz.



Sein vorstehendes früheres Bild stammt aus der Zeit, zu welcher er oben genannten beiden großen Werke druckfertig brachte.

Die Sommertagung des Vereins der Zellstoff- u. Papier-Chemiker u. -Ingenieure in Cöthen vom 4. bis 6. Juni 1926

Daß die Wahl Cöthens als Versammlungsort für unseren Verein eine in jeder Beziehung sehr glückliche war, haben der glänzende Verlauf und der harmonische Ausklang der diesjährigen Sommertagung vollauf bewiesen.

Stadt und Hochschulen hatten sich allerdings auch gegenseitig darin überboten, uns den Aufenthalt nicht allein zu einem sehr interessanten, sondern auch angenehmen zu gestalten, und Herr Prof. von Possanner, Leiter der Papiertechnischen Abteilung des Friedrich-Polytechnikums, kann mit Stolz und Befriedigung einen vollen Erfolg buchen. Denn er hatte die Anregung dazu gegeben, die diesjährige Tagung in Cöthen abzuhalten und er hatte, trefflich unterstützt von dem Dozenten der Papiertechnischen Abteilung, Herrn Ingenieur Hoyer, die nicht leichte Aufgabe übernommen, alle Vorbereitungen für die Sommerversammlung zu treffen. Diesen beiden Herren sei daher für ihre selbstlose und aufopfernde, dem Verein gewidmete Tätigkeit in allererster Linie herzlich gedankt.

Am Freitag nachmittag fand programmäßig die Besichtigung des alten und neuen Baues der Cöthener Hochschule unter außerordentlich reger Beteiligung statt. Die einzelnen Fachvorstände erläuterten dabei in kurzen Worten den Zweck der betreffenden Maschinen und Apparate, so daß jeder Teilnehmer sich auf diese Weise einmal ein richtiges Bild

machen konnte von den vortrefflichen, muster-gültigen Einrichtungen des Cöthener Instituts. Und alle werden diese Bildungsstätte mit dem Eindruck verlassen haben, daß hier positive Arbeit geleistet und mit weitschauendem Blick alles getan wird, um der studierenden Jugend eine gediegene, erstklassige Ausbildung zu geben. Besichtigt wurden im alten Bau das Laboratorium für Schwachstrom (Fernmeldetechnik), Hochfrequenz (Radio), Hochspannung, sowie das Maschinen- und das Wasserkraftlaboratorium, während in dem kürzlich erst eingeweihten neuen Chemisch-Technologischen Institut das Photographische, Metallurgische, Keramische, ferner das Anorganische und Organische Laboratorium untergebracht sind. Außerdem befindet sich dort auch die papiertechnische Abteilung mit Untersuchungsraum, Laboratorium und Versuchsstation, die begreiflicherweise besonderes Interesse auslöste.

Im Anschluß an die Besichtigung hatte die Hochschule ihre Gäste zu Kaffee und Kuchen geladen.

Um 5 Uhr begann die Vorstandssitzung, in welcher, um dies gleich hier zu sagen, Herr Prof. Heuser, der uns leider in Kürze verlassen wird, um einem Ruf nach Kanada zu folgen, einstimmig zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt wurde.

Der Abend vereinte dann alle Teilnehmer im großen Saale des Landbundhotels, wo die Stadt zu

einem Begrüßungsabend eingeladen hatte. Herr Bürgermeister Dr. Dammrow hieß alle herzlich willkommen und verwies insbesondere auf die engen Beziehungen, welche die Cöthener Hochschule seit ihrem Bestehen zu der Papier- und Zellstoffindustrie unterhalten hat. Seine liebenswürdigen Ausführungen fanden lebhaften Beifall, und der Vorsitzende unseres Vereins, Herr Kommerzienrat Dr. Clemm, dankte dem Bürgermeister, dem Magistrat, den Stadtverordneten und dem Kuratorium herzlichst für die freundlichen Worte der Bewillkommung und die hervorragende Bewirtung. Daß der Abend einen außerordentlich gemüthlichen und netten Verlauf nahm, beweist allein die Tatsache, daß man bis spät nach Mitternacht zusammenblieb.

Am Samstag morgen 9 Uhr begann im Auditorium maximum des neuen technologischen Instituts die wissenschaftliche Tagung unter Vorsitz von Kommerzienrat Clemm.

Dieser begrüßte in erster Linie die erschienenen Gäste, den Rektor und das Lehrerkollegium, den Bürgermeister, den Magistrat, die Stadtverordneten und das Kuratorium. Prof. Rassow vom Verein deutscher Chemiker, Prof. Meister von der Technischen Hochschule Dresden, Dipl.-Ing. Deutsch von Verein deutscher Ingenieure, ferner die erschienenen ausländischen Mitglieder, Dr. Küng, Solothurn und Direktor Wilkens, Veendam, wie auch Herrn Vickery, London. Des weiteren die Vertreter der Firma Wagner & Co., Cöthen, Herrn Lührs (Mitglied des Aufsichtsrats) und Herrn Direktor Bräuninger.

Sodann gedachte der Vorsitzende in warmen Worten der Anerkennung der außerordentlich ersprießlichen, langjährigen Mitarbeit des Herrn Prof. Heuser als Geschäftsführer und Vorstandsmitglied des Vereins und gab die gestern vom Vorstand beschlossene Wahl Prof. Heusers zum Ehrenmitglied bekannt. Lauter Beifall bekundete die einmütige Zustimmung der Versammlung zu diesem Beschluß und legte Zeugnis von der großen Wertschätzung ab, deren sich Prof. Heuser auch im Verein erfreut.

Im Anschluß hieran gedachte Kommerzienrat Clemm auch der Ehrung, die indirekt dadurch unserem Verein zuteil wurde, daß dessen Vorstandsmitglied Dr. E. h. Willi Schacht kürzlich zum Ehrensator des Friedrich-Polytechnikums ernannt worden ist.

Einen schweren Verlust hatte der Verein im letzten Halbjahr dadurch zu beklagen, daß ihm zwei junge, sehr tüchtige Mitglieder, nämlich Herr Dr. Frankenbach und Herr Dir. Klingner, durch den Tod entrissen wurden. Die Versammlung ehrte das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Vor Eintritt in die Tagesordnung gab noch der derzeitige Rektor des Friedrich-Polytechnikums, Herr Prof. Dr. Zipp, unter Hinweis auf die gestrige Besichtigung ein anschauliches Bild über die Geschichte und die Ziele der Cöthener Hochschule und wünschte einen guten Verlauf der Tagung, auf daß beide Teile, Hochschule und Verein, reichen Segen aus derselben ziehen möchten.

Den ersten Vortrag hielt Herr Prof. Michel, Cöthen, über „Wärmewirtschaft in der Papier- und Zellstoffindustrie“. Seine sehr klaren, durch zahlreiche Lichtbilder illustrierten, prägnanten Ausführungen behandelten das ganze Gebiet der modernen Kraft- und Wärmewirtschaft. Reicher Beifall lohnte den Redner für seinen interessanten Vortrag, der wie auch die drei weiterfolgenden im „Papier-Fabrikant“ zum Abdruck gelangen wird.

Als zweiter Redner sprach Herr Dr. Hellmuth Schwalbe (Heidenau) über „Neue Ergebnisse bei der Bestimmung der Festigkeit von Halbstoffen“. Dr. Schwalbe hat über dieses Thema bereits im vorigen Jahre berichtet und inzwischen die Be-

stimmungsmethoden durch systematische Untersuchungen weiter ausgebaut. Ihm ist in erster Linie daran gelegen, die optimalen Versuchsbedingungen zur Prüfung der Festigkeitseigenschaften von Faserstoffen und Holzschliff in den verschiedenen Phasen ihrer Entstehung festzuhalten, um auf diese Weise die Fabrikationsmethoden selbst sowie Kochung, Bleiche, Mahlung usw. besser kontrollieren und zu vervollkommen.

Lautes Händeklatschen zeigte, wie sehr der Redner durch seine interessanten Darlegungen die Zuhörer zu fesseln wußte.

Herr Prof. Lindt, Cöthen, ließ uns dann mit seinem Vortrag über „Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papier-Industrie und Braunschleifereien“ einen Blick in die Werkstatt des Metallographen tun. Was dieser Forscher mit dieser mühevollen Arbeit unserer Industrie für einen Gefallen getan hat, wird erst dann voll erkannt werden, wenn unsere Industrie sich auf Grund der hochinteressanten Ergebnisse, die Herr Prof. Lindt im Lichtbilde an einer Menge von Metallschliffen zeigte, mit dieser Wissenschaft viel mehr wie bisher beschäftigen wird. Denn es kam klar zum Ausdruck, daß die chemische Analyse in den meisten Fällen bei korrodierten Metallen gar nicht in der Lage ist, ein klares Bild über die Ursache der Korrosionen zu liefern. Hier kann eben nur der Schliff Auskunft geben, der in der Vergrößerung erst zeigt, in welchem Ausmaße die Veränderungen in der Struktur eines Metalles oder einer Legierung vor sich gegangen sind. Der Vortragende hat sich durch seine Studien jedenfalls den besonderen Dank unseres Vereins und unserer Industrie verdient und der starke Beifall bewies zur Genüge, mit welchem Interesse man seinen inhaltsreichen Ausführungen gefolgt war.

Zum Schluß sprach noch Herr Dr. Wrede über „Bleichapparate und Bleichen bei hoher Stoffkonzentration“. Auch dieser Vortrag war hochaktuell und dadurch von besonderer Bedeutung. Denn die konzentrierte Bleiche, so wie sie heute schon in Amerika vielfach Verwendung findet, beginnt allmählich auch bei uns Fuß zu fassen. Die Firma Voith, Heidenheim, baut auch bereits nach dem von Dr. Wrede an Hand von Lichtbildern geschilderten sogenannten Wolf-Voith-Verfahren Apparate zum Bleichen in hoher Stoffkonzentration. Ob tatsächlich alle dadurch erzielten angegebenen Vorteile ihre absolute Berechtigung haben, bleibt abzuwarten. Denn die Frage der Schleimbildung, die bei der intensiven Reibung der Fasern in so hoher Konzentration bei gleichzeitiger chemischer Reaktion kaum ausbleiben kann, bedarf doch wohl noch eines gründlichen, systematischen Studiums und vieler Versuche. Für bestimmte Papiersorten ist ein solches Bleichverfahren wahrscheinlich sogar sehr vorteilhaft, aber Zellstoffe für Filterzwecke, Löschpapiere, Kunstseide usw. auf diese Weise zu bleichen, dürfte doch ein gewagtes Experiment sein.

Herr Dr. Wrede wußte in sehr fesselnder Weise die Vorzüge des neuen Wolf-Voith-Bleichers zu schildern, und hat damit auch sicher vielen der Anwesenden neue Anregungen gegeben. Auch ihm dankte das Auditorium durch kräftigen Beifall.

Nachdem der Vorsitzende die Sitzung geschlossen, begaben sich die Teilnehmer direkt in die Stadthalle, wo die Firma Wagner zu einem Frühstück eingeladen hatte. Herr Lührs begrüßte die anwesenden Damen und Herren herzlichst und Herr Kommerzienrat Clemm brachte auch hier den Dank des Vereins zum Ausdruck. Nach einer kräftigen Stärkung fuhrn bereitgestellte Autos die Gäste nach der Fabrik von Wagner & Co., allwo unter sachkundiger Führung die Gießerei und die Maschinenwerkstätten besichtigt wurden. Trockenzylinder größter Dimension, Sulfatkocher, Kugel-

koher, Papiermaschinen, Sortierer, Holländerschalen, Walzen, im Rohguß, halbfertig und abnahmebereit, legten beredtes Zeugnis ab von der Vielseitigkeit dieser speziell in der Zellstoff- und Papierindustrie des In- und Auslands rühmlichst bekannten Firma.

Verschiedene Teilnehmer haben sich dann noch nach dieser Besichtigung die Fabrik der Firma Nebrich angesehen, die insbesondere durch ihre Knotenfänger Weltruf genießt.

Um 8 Uhr abends begann dann das Festessen im Landbundhotel, das sich ebenfalls einer sehr regen Beteiligung erfreute. Herr Kommerzienrat Clemm begrüßte auch hier die erschienenen Gäste. Sein in launiger Form gehaltener Trinkspruch galt dem Blühen und Gedeihen der Stadt Cöthen. Herr Rektor Zipp brachte in beredten, von stark vaterländischen Gefühlen getragenen Worten ein Hoch auf unser Vaterland aus. Herr Prof. Müller sprach auf das schöne Geschlecht und eine besondere Ehrung wurde noch Herrn Prof. Heuser dadurch zuteil, daß man ihm eine Ausrüstung und Trophäen spendete, damit er in seinem neuen Wirkungskreis in Kanada in Ruhe den kommenden Ereignissen entgegensehen kann. Prof. Heuser dankte sichtlich gerührt. Nach dem Essen waren Vorträge und dann hieß die Parole Tanz und Lustbarkeit! Und es graute der Tag als die letzten die festliche Stätte verließen.

Ich kann aber nicht schließen, ohne auch noch mit herzlichen Worten der Anerkennung und des Dankes derjenigen Herren Studenten zu gedenken, die an diesem und am vorhergehenden Abend in rührender, selbstloser Weise durch ihre vorzüglichen Musikdarbietungen die Veranstaltungen verschönten und ihnen gewissermaßen Rhythmus und Stimmung verliehen.

Der Sonntagmorgen brachte alle Teilnehmer mittels von privater Seite zur Verfügung gestellter Autos nach dem herrlich gelegenen Park von Wörlitz. Das Wetter war dem Unternehmen günstig und die Eindrücke, die man von diesem schönen Fleckchen Natur mit zurücknahm, werden wohl für alle unvergeßlich sein.

So darf man wohl sagen, daß diese Tagung dank dem Entgegenkommen der Stadt Cöthen und des Friedrich-Polytechnikums einen wirklich harmonischen Verlauf genommen hat und allen, aber auch allen, die mit zum Gelingen dieser Tagung beigetragen haben, sei darum auch an dieser Stelle nochmals herzlichst gedankt.

Ich glaube bestimmt, daß sowohl die Stadt Cöthen mit ihrer Hochschule wie auch unser Verein sich aus dieser gemeinsamen Tagung reichen Segen versprechen dürfen und daß somit der Wunsch des derzeitigen Rektors, Prof. Dr. Zipp, seiner Erfüllung entgegenreifen wird.

Dr. Opfermann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Vernichteter Reichtum. „La gazeta de las artes gráficas“ 4, Heft 3, 38 (1926).

Die spanische Papierindustrie könnte leicht ihren Umfang vergrößern, wenn sie, wie die Mehrzahl der ausländischen Werkstätten, aus einheimischem Wachstum einen erheblichen Teil des benötigten Zellstoffes zu decken vermöchte. Die Regierung beabsichtigt nunmehr, den ständigen Klagen über ihre unzulängliche Forstwirtschaft abzuhelfen, indem sie auf vielen kahlen, ehemals bewaldeten Landstrichen, große Anpflanzungen, vornehmlich mit Fichten, in die Wege leitet. Br.

Julius Obermiller und Martha Goertz: Die Abhängigkeit des Feuchtigkeitsgehaltes der Textilfasern von der herrschenden Luftfeuchtigkeit. „Melliands Textilberichte“ 7, 71 (1926).

Die Verfasser machen genaue Angaben über ihre Arbeitsweise zur Erzielung des Gleichgewichts zwischen Luftfeuchtigkeit und Faserfeuchtigkeit (vgl. nachstehendes Referat). Bei den zwei Jahre lang ohne Unterbrechung durchgeführten Versuchen zeigte sich, daß die Hygroskopizität von Fasern unter der Einwirkung feuchter Luft allmählich in merkbarem Maße zurückgeht; vor allem, wenn diese Einwirkung bei höherer Temperatur stattfindet. Die einwandfreie Bestimmung des Höchstbetrages der Faserfeuchtigkeit bei mit Wasserdampf völlig gesättigter Luft gelingt nicht. Immerhin läßt sich schätzungsweise sagen, daß die üblichen Angaben über maximale Feuchtigkeitsaufnahme (Baumwolle 11,6 %, Wolle 25 bis 28 %, Seide 16,5 % für eine Temperatur von 20° C) entschieden zu niedrig sind; richtiger erscheinen die entsprechenden Zahlen 19 bis 20,2 %, 33,3 bis 35,3 %, 28 bis 29,8 %. Auch die auf internationaler Vereinbarung beruhenden Konditionierzuschläge entsprechen nicht den wirklich bestehenden Verhältnissen; für eine mittlere Luftfeuchtigkeit von 65 % und eine Temperatur von 20° C schlagen die Verfasser folgende Konditionierzuschläge zu dem Trockengewichte der Textilfaser vor: Baumwolle 9,5 %, Wolle 16,5 bis 17 %, Rohseide 13,5 %, Seide 11,5 bis 12 %, Kupfer- und Viskoseseide 15 %. Br.

K. Micksch: Die Leistungen moderner Papiermaschinen. „Zentralblatt f. d. Oest. Papierind.“ 43, 391—95 und 416—19 (1925).

Vf. schildert an Hand einiger Abbildungen die Konstruktion, Arbeitsweise und Leistung der größten deutschen Druckpapiermaschine, die in der Firma Feldmühle, Papier- und Zellstoff-Werke A.-G. in Cavelwisch aufgestellt ist. Die Maschine, die eine Siebbreite von 5950 mm hat, erzeugt in 24 Stunden etwa 120 Tonnen Druckpapier von etwa 50 g/qm. Als Beispiel für eine neuere Feinpapiermaschine wird die von der Firma Schoeller & Bausch, Neukalß, im Jahre 1922 in Betrieb genommene Maschine beschrieben. Die weiteren Ausführungen betreffen Maschinen für Papiere mit einseitiger Glätte, Selbstabnahme-Maschinen, Maschinen für Pergamyn und Pergamentersatz, Rundsieb-Papier- und Kartonmaschinen und endlich Langsieb-Kartonmaschinen. Stö.

Julius Obermiller: Die Bedeutung einer bestimmten Regulierung der Luftfeuchtigkeit in den textiltechnischen Betrieben. „Zeitschr. für angewandte Chemie“ 39, 46 (1926).

In den Spinnereien und Webereien ist dauernde Aufrechterhaltung eines verhältnismäßig hohen Feuchtigkeitsgrades der Luft notwendig, um den Fasern Geschmeidigkeit zu verleihen und das Auftreten elektrostatischer Spannungen zu verhindern. Die unterste Grenze der relativen Luftfeuchtigkeit, bis zu der bei Herstellung gröberer Garne oder Gewebe heruntergegangen werden darf, wird bei etwa 50 % liegend angegeben. Mit zunehmender Feinheit der Fasern und Garne oder Gewebe muß aber die Luftfeuchtigkeit bis auf 80 oder 85 % ansteigen. Dabei zeigt sich innerhalb dieser Grenzen und zum Teil darüber hinaus vollkommenes Gleichgewicht zwischen Luftfeuchtigkeit und Faserfeuchtigkeit, so daß die Beziehung zwischen den genannten beiden Größen durch eine gerade Linie ausgedrückt werden kann. Bei kleinen Beträgen der relativen Luftfeuchtigkeit, etwa unterhalb 20 %, gilt diese Gesetzmäßigkeit nicht mehr und ebensowenig in sehr feuchter Luft, bei über 85 % relativer Luftfeuchtigkeit. Die Temperaturhöhe der Luft ist fast

ohne Belang, und auch die Natur der Faser, ob Baumwolle, Wolle, Seide, Kunstfaser verschiedener Herkunft, zeigt keinen wesentlichen Einfluß auf den Verlauf der Feuchtigkeitskurve. Br.

Thomas D. Ainslie: Peroxydbleiche von Kunstseide. „Dyestuffs“ 27, 21 (1926).

Die Peroxydbleiche eignet sich besonders gut für Kunstfasern; sie ergibt schon bei kurz dauernder Behandlung eine unveränderliche Weiße, erfordert nur geringe Zurüstungen, schont die an sich empfindliche Faser und ist deshalb im ganzen genommen billiger als jedes andere Bleichverfahren. Man verwendet entweder eine schwach alkalische wässrige Lösung von Wasserstoffsuperoxyd oder arbeitet zweckmäßiger mit dem käuflichen Natriumperoxyd. Es genügt einmaliges Erhitzen der Bleichlauge auf 50 bis 80° C, wobei sofort abgekühlt werden kann, um die anhaftenden Salze, Natriumsulfat und Natriumsilikat, zu beseitigen. Mischgewebe aus Wolle oder natürlicher Seide lassen sich mit gleich gutem Erfolg bleichen. Br.

Cornely: Die Prüfung von Löschpapieren. „Zellstoff und Papier“ 6, 120 (1926).

Bei der Beurteilung von Löschpapieren nach der Saughöhenbest. von Klemm erhält man nur dann brauchbare Werte, wenn die Papieroberfläche leicht benetzbar ist. Eine geeignetere Prüfungsmethode ist die von Dalén in den „Mittlg. des Materialprüfungsamtes“ 1922, S. 238, vorgeschlagene. Besondere Vorteile bietet dieses Verfahren bei der Prüfung von „kaschierten“ Löschpapieren und solchen, die infolge längeren Lagerns Einbuße an Lösbarkeit erlitten haben. K.

✧ BÜCHERSCHAU ✧

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Papierprüfungen. Handbuch der Praxis über Papierprüfungsmethoden und Papierbegutachtungen, herausgegeben von Robert Reimann. 1. Auflage. 1926. Verlag der „Neuen Deutschen Papier-Zeitung“, Leipzig. Geb. 12 RM.

Der Verfasser weist am Schluß seiner Ausführungen darauf hin, daß dieses Buch einerseits nur für Anfänger im Papierprüfungswesen, anderseits für Papierverbraucher verfaßt wurde. Also Druckern, Luxuspapierverarbeitern, Papierhändlern usw. soll an Hand der Darstellungen ermöglicht werden, vorkommendenfalls selbst Papier auf Verwendbarkeit und Beschaffenheit zu begutachten und zu prüfen.

Demnach ist das Buch für Laien geschrieben und macht keine Ansprüche auf eine wissenschaftliche Abhandlung. Das ist wichtig festzustellen, denn andernfalls müßte man diesem Buche seine Daseinsberechtigung absprechen.

Der Verfasser meint übrigens so leicht hin, daß jeder Interessent die von ihm beschriebenen Untersuchungen mit „etlichen einfachen Apparaten, Gefäßen, Instrumenten und Chemikalien“, die billig genug zu beschaffen sind, leicht durchführen kann. In Wirklichkeit verlangen aber auch diese Untersuchungen eine kleine Laboratoriumseinrichtung und die Beschaffung zum Teil recht kostspieliger Instrumente, wie Wagen, Saugfähigkeitsprüfer, Mikroskop, Glanzmesser, Platintiegel, Soxhlet-apparate usw. Sogar die Beschaffung eines Reißfestigkeitsprüfers nach Schopper wird empfohlen.

Das Buch enthält zwar ein Inhaltsverzeichnis, hat aber weder Kapitel noch Unterteilungen. Ab-

bildungen fehlen ganz. Die einzige, allerdings recht störend empfundene Abwechslung bilden die in den Text eingestreuten Annoncen.

Die Beschreibungen der einzelnen Methoden sind langatmig und laienhaft. Man lese nur die Angabe über die Bestimmung des Aschengehalts von Papier oder ihrer Dehnung und Schrumpfung.

Druckfehler, wie „Todjodkalium“ oder „rasch“ statt „rösch“, sollten vermieden sein. Ausdrücke wie „Freisein“ von Säure usw. wirken störend.

Das Buch kann nur für solche Leute von Interesse sein, denen jede wissenschaftliche Vorbildung mangelt und die mit einigen groben, handwerksmäßigen Untersuchungsmethoden zufrieden sind. Dr. O.

Die Kartonnagen-Fabrikation von Walter Heß. 475 Seiten mit 186 Abbildungen. Verlag von M. Krayn, Berlin W 10. Preis broschiert 20 RM., gebunden 22 RM.

Nachdem die erste Auflage des Schubertschen Handbuches der Kartonnagenfabrikation schon seit Jahren vergriffen ist, wurde nunmehr die zweite Auflage in völliger Neugestaltung von Walter Heß unter Mitarbeit bewährter Berufsfachleute herausgegeben. Geblieben von der ersten Auflage ist eigentlich nur der Titel, während der Inhalt sich den modernen Forderungen der Kartonnagenindustrie anpaßt. Das Buch behandelt in lose zusammenhängenden Kapiteln die Rohstoffe, die Maschinen, die Praxis der Fabrikation, die Kappenschachteln, das Ziehverfahren, die Maschinenkartonnagen und die Veredlung der Kartonnagenzeugnisse durch Druck und Schmuck. Alle Kapitel sind mit entsprechenden Abbildungen versehen. Man hat den Eindruck, daß erfahrene Praktiker ihre Arbeit in den Dienst dieses Buches gestellt haben, wenngleich Leistungszahlen und Literaturhinweise vermißt werden. Die Auswahl der Maschinenfabriken, deren Erzeugnisse für das Kartonnagenfach von Bedeutung sind, hätte umfassender sein können. Ein Stichwortregister fehlt. Einer späteren Auflage wird es vorbehalten bleiben, auch dem Pappengußverfahren die ihm zukommende Beachtung zu schenken. Dr. Opfermann.

Joly: Technisches Auskunftsbuch. Kleinwittenberg (Elbe).

Die Tatsache allein, daß die vorliegende 31. Auflage in 17 000 Exemplaren gedruckt wurde, spricht von selbst für die Verbreitung des Buches. Die alphabetische Anordnung ist bequem. Stichworte sind mit kurzen fachtechnischen Erklärungen versehen. Nahezu 3000 deutsche Firmen werden als Bezugsquellen angegeben. Wer sich schnell und oft über irgendein technisches Fabrikat oder einen technischen Begriff orientieren will, braucht dieses Buch. Alle Angaben sind streng sachlich gehalten. Darum auch wirkt sehr wohltuend, daß Inserate und Reklamen fehlen. Dr. O.

PATENT-UMSCHAU

Verfahren zum Bleichen von Gewebstoffen.

D. R. P. 423 464, Kl. 8i, Gr. 2, vom 26. 10. 22. Firma Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges. in Radebeul-Dresden *).

Es ist zwar bekannt, daß Toluolsulfochloramid sich ähnlich verhält wie die Dakinsche Lösung, deren wirksame Substanz die unterchlorige Säure

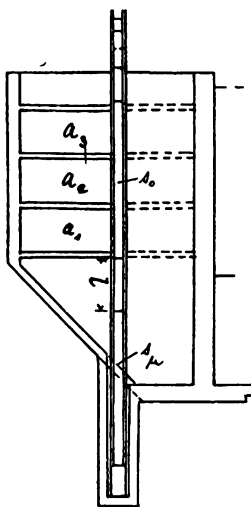
*) Von dem Patentsucher ist als der Erfinder angegeben worden: Dr. Curt Philipp in Radebeul bei Dresden.

ist. Das Toluolsulfochloramid besitzt aber vor der unterchlorigen Säure den Vorzug, daß es die Faser weniger angreift. Es ist ferner bekannt, daß Chloramidsulfosäure und deren Salze bleichend wirken. Die nicht substituierte Monochloramidosulfosäure ist aber als Bleichmittel praktisch wertlos. Das Bleichvermögen der wäßrigen Lösung ihres Natriumsalzes geht beim Aufbewahren merklich zurück, und diese Lösung bleicht gefärbte Stoffe schwächer als alle anderen Bleichmittel. Die Bleichwirkung der Superoxydbleichmittel bleibt hinter der der löslichen Toluolsulfochloramidsalze zurück. Die Oxycellulosebildung ist bei Wasserstoffsuperoxyd am stärksten und bei Toluolsulfochloramidnatrium am schwächsten, so daß Toluolsulfochloramidnatrium als weniger schädlich für die Faser zu bezeichnen ist als Chlorkalk und sehr erheblich weniger schädlich als Wasserstoffsuperoxyd.

Patent-Anspruch: Bleichen von Gewebstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stoffe mit Lösungen von Salzen des Toluolsulfochloramids bei höherer Temperatur behandelt.

Absperrvorrichtung für übereinanderliegende Becken, z. B. für die Sparbecken einer Schleuse.
D. R. P. 428 296, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 16. 10. 24.)

Patent-Anspruch: Absperrvorrichtung usw., dadurch gekennzeichnet, daß ein Schütz (s) mit einer Oeffnung (l) oder zwei in einem regelbaren Abstand aufeinanderfolgende Schütze ver-



wendet werden, die für jede Füllung oder Entleerung jeweils nur nach einer Richtung bewegt werden.

Verfahren und Vorrichtung zum Anfeuchten von Papierbahnen.

D. R. P. 429 017, Kl. 55 e, Gr. 3, vom 16. 12. 23.
Firma Königsberger Zellstoffabriken und Chemische Werke Koholyt Akt.-Ges. in Berlin.

Es ist nicht mehr erforderlich, die Papierbahn nochmals umzurollen und durch Lagern reifen zu lassen, vielmehr kann sie in einem einzigen Arbeitsgang der Fertigsatinierung zugeführt werden.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zum Anfeuchten von Papierbahnen, dadurch gekennzeichnet, daß das Anfeuchten durch Niederschlagen von Feuchtigkeit aus der umgebenden Luft auf das durch Kühlung mit Hilfe von Kältemaschinen unterkühlte Papier gleichzeitig auf beiden Seiten bewirkt wird. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Feuchtigkeitsgrad der Papierbahn durch den Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft und das Einstellen der Temperatur der zu be-

handelnden Papierbahn geregelt wird. 3. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern der Kühlwalzen der Verdampfer einer Kühlmaschine angeordnet ist.

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Fasern, Bändern, Filmen o. dgl. aus Celluloseestern.

D. R. P. 428 883, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 9. 12. 24.
England 2. 2. 24.

Courtaulds Limited in London.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß eine Lösung eines Celluloseesters einer niederen Fettsäure in ein Fäll- oder Koagulierungsbad gepreßt wird, das aus einer höheren Fettsäure oder einem Gemisch solcher Säuren besteht, wie sie aus tierischen oder pflanzlichen Ölen oder Fetten erhalten werden können, und das praktisch frei von Wasser ist, mit oder ohne Zusatz eines oder mehrerer tierischer oder pflanzlicher Öle. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lösung von Celluloseacetat in Aceton in ein Oelsäurebad eingespritzt wird.

Auslandspatente.

Hydratisierungsverfahren für Cellulose.

Amerikanisches Patent 1 580 814 vom 13. 4. 26.
Judson A. de Cew in Mount Vernon, N. Y.

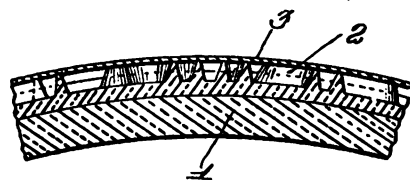
Während gemäß dem älteren, in der amerikanischen Patentschrift 1 578 405 beschriebenen Verfahren der Stoff in alkalischer Lösung zuerst im Holländer und sodann in einer Jordmühle gemahlen und darauf geleimt wird, soll nach vorliegendem Verfahren der Stoff in alkalisiertem Wasser gemahlen und sodann erst mit Aluminiumsulfat neutralisiert werden als Vorbereitung für die Leimung. Durch die Behandlung in Gegenwart von Alkali soll die Hydratisierung rascher erfolgen und ein besseres Produkt erhalten werden.

Verfahren zur Nachahmung in ihrer Form altertümlicher schöner Wasserzeichen.

Amerikanisches Patent 1 575 518 vom 2. 3. 26.

Albert Allen in Bangor, Maine.

Auf dem Gummibande 1, welches auf der Vordruckwalze angeordnet ist, befinden sich die erhaltenen Teile 2 des Wasserzeichens, welches auf



Papier übertragen werden soll. Darüber wird eine glatte, etwa $\frac{5}{1000}$ bis $\frac{10}{1000}$ Zoll dicke, dehnbare Membran 3 aus Gummi in Form eines Bandes gelegt, welche beim Aufpressen die scharfen Kanten des Wasserzeichens etwas abrundet und seine Umrisse etwas unbestimmt ausbildet, statt scharf verlaufende Grenzlinien zu erzeugen.

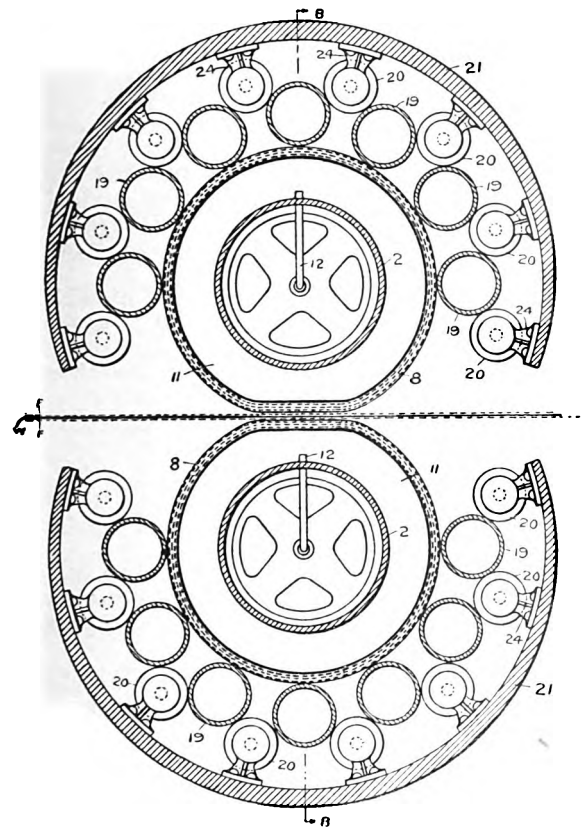
Luftnaßpresse.

Amerikanisches Patent 1 563 130 vom 24. 11. 25.

Milton T. Weston in New York, N. Y.

Diese Naßpresse arbeitet mittels Luftdrucks, während die Papierbahn W zwischen zwei Filzen oder auf einem Filz zwischen den elastischen Preßwalzen 8 hindurchgeht, die aus abwechselnden Lagen von Segeltuch und Gummi nach Art von Schläuchen größeren Durchmessers hergestellt werden. Die aus Metall bestehenden Hohlachsen 2 werden in Umdrehung versetzt und bilden in Verbindung mit den Gummwalzen 8 geschlossene Räume 11, die mittels Rohre 12 mit Preßluft gefüllt werden, deren Druck

einstellbar ist. Auf den Gehäusen 21 sind Hohlwalzen auf Kugellagern angeordnet, die in Berührung mit den durch Reibung von den Walzen 8 in Drehung um ihre eigenen Achsen versetzten Walzen 19 sich drehen können, so daß die Luftrohre 8 gleichmäßig gestreckt bleiben. Da die Hohlwellen 2 so gelagert sind, daß die Entfer-



nung zwischen ihren Mittelpunkten etwas kleiner ist als die Summe der Radien der beiden Luftschläuche 8, so werden diese da, wo sie auf die Papierbahn einen Druck ausüben, abgeflacht, so daß sie breite Druckflächen bilden, die verhältnismäßig viel längere Zeit als starre Druckwalzen auf die Papierbahn einwirken und sie entwässern.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 m, 1. B. 116 400. Firma A. Th. Böhme, Chemische Fabriken, Dresden, Richard Böhme, Radebeul, Wasastraße, und Dr. Carl Bauer, Dresden, Großenhainer Str. 28. Verfahren zur Erhöhung der Benetzbarkeit von pflanzlichen, tierischen und künstlichen Fasern, Gespinsten und Geweben. 3. 11. 24.

12 a, 4. A. 45 627. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Verfahren zum Verdampfen oder Destillieren unter Rückgewinnung der Verdampfungswärme mittels Wärmepumpe. 14. 2. 21.

12 e, 1. H. 102 289. Christian Hülsmeier, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. Füllkörper für Absorptions- oder Reinigertürme und dergl. 15. 6. 25.

12 i, 6. K. 96 024. Eduard Krebs, Oslo, Norw.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Patentanw., Berlin SW 61. Herstellung von Chlorkalk in Etagenapparaten. 30. 9. 25.

29 b, 3. C. 35 554. Courtaulds Limited, London, Louis Clément und Clery Rivière, Pantin, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen und dergl. aus Celluloseesterlösungen. 21. 10. 24. Großbritannien 5. 1. 24.

54 d, 9. E. 29 679. Georg Endler, Groß-Särchen, Kr. Sorau (N.-L.), und Dr. Willi Schacht, Weimar. Verfahren zur Herstellung von profilierten Pappen. 17. 7. 23.

55 a, 1. U. 8872. Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Verkstad, Karlstad, Schweden; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Patentanw., Berlin NW 21. Holzschleifer zum Erzeugen von Holzschliff. 30. 5. 25. Schweden 10. 6. 24.

84 a, 3. L. 61 546. Dipl.-Ing. Paul Leybold, Geißlingen a. Stg. Antrieb für Freifallschützen. 29. 10. 24.

Patent-Erteilungen.

29 b, 3. 430 771. Firma Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld. Verfahren zur Herstellung von Kunstseidefäden aus normaler Rohviskose. 19. 9. 19. B. 91 228.

54 a, 1. 430 716. Nasmith's Patents Limited, Manchester; Vertr.: A. Elliot, Patentanw., Berlin SW 48. Selbsttätig regelnde Schaltvorrichtung für den Stapeltisch von selbsttätigen Bogenführern, insbesondere für Ritz- und Schneidemaschinen für die Pappenschachtelherstellung. 25. 10. 24. N. 23 727. Großbritannien 27. 10. 23. und 27. 8. 24.

54 e, 2. 430 757. Peter Ernst Winnertz, Penig i. Sa. Maschine zur Herstellung von Papierhohlkörpern. 6. 9. 24. M. 86 979.

Patent-Löschungen.

55 a, 1, 350 543, 369 862. **55 b**, 1, 401 702. **55 b**, 2, 287 387.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich Stumpf: Friedrich, Papieringenieur, Crossen (Mulde).

Dittrich, O., Direktor der Koholyt A.-G., Berlin-Schöneberg, Am Park 22.

SchAAF, Heinrich, Patentanwalt, Ingenieur, Cöthen (Anhalt), Weintraubenstr. 28.

Klingler, Hermann, Dipl.-Ing. Betriebsleiter, Zell im Wiesenthal, Bad. Schwarzwald.

Rauchheld, Hans, Papiertechniker, Oldenburg in Oldenburg, Huntestr. 13.

Kawasaki, Kiyoo, Dr., Generaldirektor, Nr. 46, 3-chome, Aoyama-Minamicho, Akasaka-ku, Tokyo. The Japan Paper Industry Co., Ltd., 59-62 Motomachi, Yotsuyaku, Tokyo.

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Die Berliner Bezirksgruppe hält am 22. d. M., abends 8 Uhr, eine Sitzung ab, in welcher Herr Prof. Dr. E. Heuser über Hemicellulose sprechen wird. Die Sitzung findet wieder im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Graßhof-Zimmer). Berlin, Friedrich-Ebert-Straße, statt.

Der Schriftführer: Dr. Oppermann.

Personalmitteilung.

Herr Patentanwalt Mintz, Berlin, Mitglied des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, wurde auf der Kieler Versammlung des Vereins deutscher Chemiker zum ersten Vorsitzenden der Fachgruppe für gewerblichen Rechtsschutz gewählt.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Der Deutsche Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine, dem auch der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure angehört, hat jetzt einen kurzen Geschäftsbericht für die Zeit vom 13. Dezember 1924 bis 15. Mai 1926 herausgegeben, aus dem die wichtigsten Punkte hier auszugsweise wiedergegeben sein sollen:

1. Weltkraftkonferenz. Die anlässlich der ersten Weltkraftkonferenz in London gehaltenen Vorträge sind jetzt in fünf Bänden unter dem Titel: „Transactions of the First World Power Conference“ erschienen. Der Verband hat dieses Werk erworben. An der Tagung des Internationalen Exekutivkomitees in London nahm von deutscher Seite Prof. Dr. Matschoß als Sekretär des Deutschen Nationalen Komitees der Weltkraftkonferenzen teil. Es wurde beschlossen, Vollversammlungen etwa alle vier bis sechs Jahre abzuhalten. Daneben können für einzelne Erdteile Teilkonferenzen veranstaltet werden. Die erste Teilkonferenz findet vom 31. August bis 12. September 1926 in Basel statt in Zusammenhang mit der dort veranstalteten Internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung. Näheres darüber ist bereits im „Papier-Fabrikant“ Nr. 13, 1926, S. 193, veröffentlicht.

2. Illustrierte Technische Wörterbücher. Der beim Verband bestehende Ausschuß zur Förderung der Herausgabe technischer Wörterbücher hat am 5. Februar 1926 eine Sitzung abgehalten, in der die Frage der Subvention der Illustrierten Technischen Wörterbücher behandelt wurde. Auf Anregung dieses Ausschusses hat der Deutsche Verband bis jetzt mit gutem Erfolg verschiedene Eingaben an Behörden des Reichs und der Länder, an wirtschaftliche und wissenschaftliche Verbände gerichtet. Ein Beweis, welche Bedeutung man allseits diesen Bestrebungen beimißt.

3. Esperanto. Der Verband hatte in Anbetracht der bedeutenden Förderung, die die Welthilfssprache Esperanto in den letzten Jahren von maßgebenden Stellen erfahren hat, zu den im Mai 1925 in Paris und den im August 1925 in Genf tagenden Esperanto-Kongressen einen Vertreter entsandt. Um ferner allen Mitgliedern Gelegenheit zur Erlernung von Esperanto zu geben, hat die Geschäftsstelle besondere Unterrichtskurse unter Leitung von Postrat A. Behrendt vom Reichspostministerium eingerichtet.

4. Technisches Englisch. Im Interesse der sprachlichen Weiterbildung der Mitglieder der angeschlossenen Verbände hat der Verband eine Reihe von technisch-wissenschaftlichen und technisch-wirtschaftlichen Vorträgen in englischer Sprache veranstaltet.

5. Reichsministerium der öffentlichen Arbeiten. Um eine einheitliche Pflege und Verwaltung der technischen Aufgaben bei der Reichsverwaltung durchzuführen, ist bereits im Jahre 1924 eine Eingabe an den Herrn Reichskanzler zwecks Schaffung eines Reichsministeriums der öffentlichen Arbeiten veranlaßt worden. Der Reichstag hat zu dieser Frage bereits Stellung genommen und alle Parteien haben einen Antrag unterstützt, wonach die Reichsregierung ersucht wurde, bis zum 30. November 1925 eine Denkschrift vorzulegen, welche die Errichtung und Organisation eines solchen Ministeriums begutachtet. Diese Denkschrift ist aber bis heute noch nicht vorgelegt worden!

6. Technisch - Wissenschaftliche Lehrmittellzentrale. Diese im Interesse des gesamten Unterrichtswesens und zum Nutzen der Industrie dem

Deutschen Verband angeschlossene Lehrmittellzentrale hat bei Lehranstalten, Vereinen und Behörden eine immer wachsende Anerkennung gefunden. U. a. wurden in der Berichtszeit 26000 Diapositive käuflich und leihweise abgegeben und 445 Universal-Mechanik-Modelle geliefert. Die Propaganda für deutsche Lehrmittel im In- und Auslande wurde gesteigert.

7. Die übrigen Mitteilungen beziehen sich u. a. auf Vorführung technisch-wissenschaftlicher Filme und Schiedsgerichtswesen. Die Adresse des Verbandes lautet: Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

Dr. Oppermann.

Verein finnischer Papieringenieure.

Der Verein finnischer Papieringenieure hat am 23. und 24. April seine gewöhnliche Versammlung abgehalten, in der folgende Vorträge gehalten wurden:

Prof. Uno Albrecht: Ueber die Einwirkung der hygroskopischen Feuchtigkeit des Papiers auf dessen Leimfestigkeit.

Prof. Erik Hägglund: Neue Untersuchungen über den Verlauf der Sulfitzellstoffkochung.

V. Wikmann: Ueber die Wirksamkeit der Arbeiterorganisation.

Ing. V. V. Kolho: Die Zirkulation bei der Sulfitzellstoffkochung.

Dir. K. v. Schultén: Neuheiten in der Sulfatzellstoffbranche.

Dir. K. G. Bergman: Die physikalischen Eigenschaften und Beschaffenheit der Zellstoffaser.

Dr. Helmer Roschier: Leimung und Füllung von Papier.

Dr. Freih. John Palmén: Die Entwicklung der Kunstseideherstellung zur Großindustrie.

Ing. E. Palmgren: Neuheiten aus der Holzschliffabrikation.

Dr. Helmer Roschier: Schäumen von Papierstoff.

Die Versammlung war von etwa 100 Teilnehmern aus der Zellstoff- und Papierindustrie des ganzen Landes besucht.

Schd.

Canadian Pulp and Paper Association.

Die Technical Sektion der Canadian Pulp and Paper Association hatte bekanntlich zu ihrer vom 27. bis 29. Januar d. J. in Montreal abgehaltenen Tagung eine Einladung an den Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure gelangen lassen, an der ich als Vertreter des letzteren teilgenommen und Grüße der deutschen Fachgenossen überbracht habe. Bei dieser Gelegenheit habe ich mit Empfehlungen des kanadischen Vereins eine Reihe der dortigen Fabriken besichtigt.

Die stark besuchte Tagung selbst sowie auch die späteren Fabrikbesichtigungen gaben einen interessanten Einblick in die kanadische Zellstoff- und Papierfabrikation mit ihren modernen und großen Fabriken. Eine Reihe interessanter Vorträge zeigte, daß die dortige Zellstoffindustrie in der wissenschaftlichen Erkenntnis der technischen und chemischen Seite der Zellstofffabrikation mit an der Spitze marschiert, und daß die Technical Sektion der Association wertvolle Arbeiten leistet. Es würde natürlich über den Rahmen dieser kurzen Notiz hinausgehen, die gewonnenen Eindrücke alle wiederzugeben. Ganz besonders aber muß ich den überaus freundlichen Empfang, der mir von allen Seiten zuteil wurde, sowie die Bereitwilligkeit, mit welcher mir die eingehende Besichtigung der Fabriken gestattet und alle gewünschten Aufklärungen gegeben worden sind, hervorheben.

Dr. H. Ries.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Turbinenpumpe in der Papierindustrie.

Von Ingenieur Fritz Hoyer, Cöthen, Anhalt.

Wenn schon die Zentrifugalpumpe, und zwar in der Hauptsache in Gestalt der Niederdruck- und Mitteldruck-Zentrifugalpumpe in der Papierindustrie und in den mit ihr verwandten Industriezweigen eine weite Verbreitung gefunden hat, so ist ihre Verwendung als Hochdruck-Zentrifugalpumpe besonders bei der Kesselspeisung namentlich in neuerer Zeit noch allgemeiner geworden. Je mehr sich die Betriebe der Papierindustrie, besonders aber auch der Zellstoffindustrie, zu Großbetrieben entwickelten, desto größer wurden auch die Anforderungen an den Kraft- und an den Wärmeverbrauch, desto größere Ausdehnungen mußten also auch die Kesselanlagen annehmen.

Heute befinden wir uns auch gerade auf dem Gebiete der Kraft- und Wärmeezeugung wieder in einer Zeit der Fortentwicklung und des Ueberanges. Während vor gar nicht zu langer Zeit Betriebsdrücke von 18 at als sehr hoch bezeichnet und als die oberste praktische Grenze bezeichnet wurden, hat man heute gerade in den Betrieben der Papier- und der Zellstoffindustrie schon eine ganze Reihe von Betrieben, die mit Kesseldrücken von 30 und gar 35 at arbeiten.

Es wird aber die Zeit nicht fern sein, wo man auch diese Anlagen nicht mehr als zeitgemäß betrachten wird, denn schon geht man dazu über, Kesseldrücke bis zu 50 at anzuwenden und wird auch da nicht halt machen. Wir befinden uns gerade mit unserer Krafterzeugung heute zweifellos am Beginn einer Entwicklungsstufe, deren Ende man nicht absehen kann.

Es liegt natürlich auf der Hand, daß gerade unsere großen Fabriken der Papier- und Zellstoffindustrie mit ihrem riesenhaften Verbrauch an Kraft und Wärme sich diese Errungenschaften der modernen Technik in erster Linie zu eigen machten, um dadurch ihre Kraft- und Wärmewirtschaft auf eine möglichste Höhe zu bringen.

Diese hohen Betriebsdrücke einerseits und die großen Wassermengen, die andererseits in solchen modernen Riesenanlagen zu speisen sind, verlangen nun natürlich andere Speisepumpen für die Hochdruckkessel, als man sie früher gewöhnt war, wo man noch mit für heutige Ansichten niedrigen Drücken arbeitete. Auch hier hat sich die Zentrifugalpumpe das Feld erobert, und zwar in Form der Hochdruck-Zentrifugal- oder Turbinenpumpe, richtiger gesagt, der Zentrifugalpumpe mit einem Leitapparat.

Grundsätzlich stellen diese Pumpen nur eine Umkehrung einer Wasserturbine dar, weshalb man sie auch als Turbinenpumpe bezeichnet. Die zu fördernde Flüssigkeit tritt bei ihnen aus dem Laufrad in ein Leitrad über, dessen Kanäle sich nach dem Umfang erweitern und dadurch die Umsetzung der Geschwindigkeit in Druck ermöglichen. Auf diese Weise ist man in der Lage, in einem Laufrade Druckhöhen bis zu 100 m zu überwinden und kann so auch durch die Vereinigung einiger Laufräder mit den dazu gehörigen Leitapparaten in einem Gehäuse jede praktisch in Frage kommende Druckhöhe erreichen und somit diese Pumpen auch mit größtem Vorteil als Kesselspeisepumpen für die höchsten Betriebsdrücke verwenden. Es soll hier nicht weiter auf die Grundsätze dieser Turbinenpumpen eingegangen werden, die oben gemachten kurzen Ausführungen werden genügen, um sie und ihre Wirkungsweise zu erklären.

Die Hochdruck-Zentrifugalpumpe als Turbinenpumpe bietet so unendlich viele Vorteile, daß sie in allen Fällen die Kolbenpumpe immer mehr verdrängt. Auf diese zahlreichen Vorteile, die ihre Ueberlegenheit über andere Speisepumpen bedingen, wird im Laufe der Abhandlung noch näher eingegangen werden. Es soll hier nun zunächst an Hand der Abb. 1 die innere Konstruktion einer solchen Enke-Turbinenpumpe, und zwar einer

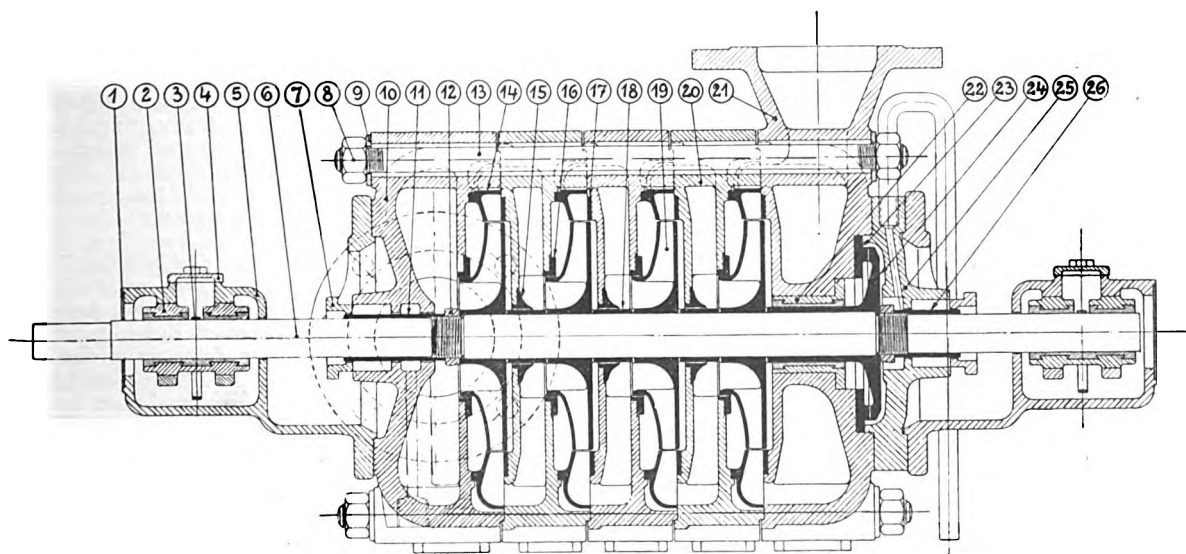


Abb. 1.

solchen mit vier Druckstufen näher erläutert werden.

In dieser Abb. 1 ist die Nr. 1 eine Abschlußscheibe, 2 die Lagerbüchsen, 3 die Schmierringe, 4 die Schaulochdeckel und 5 die Lagerbrücken. Die gemeinsame Welle für alle Laufräder trägt die Zahl 6. Mit 7 sind die Stopfbüchsen bezeichnet. 8 sind die Muttern für die Verbindungsbolzen 13 und 9 die Unterlegscheiben dazu. Nr. 10 ist das Saugstück, Nr. 11 die vordere Wellenbüchse und Nr. 12 die Wellenmuttern. 14 bedeutet die Leitringe, 15 die Grundbüchsen und 16 die vier Dichtungsringe, die die einzelnen Stufen gegeneinander abdichten. Nr. 17 sind die Eckringe, Nr. 18 sind die Distanzbüchsen zwischen den einzelnen Stufen. Die vier Laufräder dieser Pumpe werden mit 19 bezeichnet, die Mittelstücke mit 20. Nr. 21 ist das Druckstück, Nr. 22 ist eine Innenlagerbüchse, Nr. 23 heißt Druckring, Nr. 24 Druckteller, Nr. 25 ist der Druckflansch und Nr. 26 ist die hintere Wellenbüchse.

Die Vorteile dieser Turbinenpumpe sind nun sehr zahlreich. Als einer der ersten dieser Vorzüge ist die äußerst bequeme Antriebsmöglichkeit der Turbinenpumpe zu nennen. Der Antrieb kann wohl durch Riemen erfolgen, wird aber stets vorteilhaft durch die direkte Kupplung mit einem Elektromotor, auch bei sehr großen Anlagen mit einer Dampfturbine vorgenommen, besonders dann, wenn die Pumpen zur Kesselspeisung in großen Anlagen dienen sollen, wie sie eben die Betriebe unserer modernen Papier- und Zellstofffabriken darstellen.

Ein anderer und durchaus nicht unwichtiger Vorteil liegt in der gedrängten Bauart dieser Enke-Turbinenpumpen, aus der sich wieder der geringe Raumbedarf ergibt, der heute durchaus von großer Bedeutung ist und mitunter sogar ausschlaggebend sein kann für die Wahl eines Pumpensystems. Wenn man den Raumbedarf einer solchen modernen Turbinenpumpe mit direkter Kupplung mit einem Elektromotor oder einer Dampfturbine mit der bisher gebräuchlichen Plungerpumpen vergleicht, dann ist die Überlegenheit der ersteren klar ersichtlich.

Von einer ganz besonderen Wichtigkeit ist aber auch die sich aus dem einfachen Aufbau diese Enke-Turbinenpumpen ergebende Betriebssicherheit, die von keinem anderen Pumpensystem übertroffen werden kann. Dazu treten aber auch noch andere wichtige und durchaus nicht zu unterschätzende

betrieblliche Vorteile, wie beispielsweise der erschütterungsfreie Gang, der leichte und einfache Fundamente bedingt und auch die Aufstellung der Pumpe oft da ermöglicht, wo Plungerpumpen sonst ausschalten müssen, der leichtesten Regulierung von Null bis zur Höchstleistung und die verhältnismäßig geringen Betriebs- und Unterhaltungskosten.

Alle diese Vorteile sind natürlich nur zu erreichen bei bester und sorgfältigster Konstruktion, gewissenhaftester Werksarbeit und bei Auswahl der geeigneten Materialien. Diese Umstände wieder bedingen eine große Erfahrung im Bau solcher Pumpen und in den gerechterweise zu stellenden Anforderungen.

Diese Grundsätze können nun bei der in der Abb. 1 im Längsschnitt und in der Abb. 2 im Schaubild mit Antrieb durch eine Dampfturbine gezeigten Enke-Turbinenpumpe als im höchsten Maße erfüllt bezeichnet werden. Die Abb. 2 zeigt auch vor allen Dingen die gedrängte und raumsparende Bauart durch den Dampfturbinenantrieb, dem der Antrieb durch unmittelbare Kupplung mit einem Elektromotor in nichts nachsteht, es werden vielmehr für die Wahl zwischen diesen beiden günstigen Antriebsarten nur die betrieblichen Verhältnisse ausschlaggebend sein können.

Um diese Turbinenpumpen den jeweilig vorliegenden Verhältnissen bezüglich Druck und Mengenleistung anpassen zu können, wird die bereits erwähnte Stufenteilung vorgesehen, die vor allen Dingen auch den Vorteil des sehr einfachen Anbaues weiterer Stufen ergibt. Gerade dieser Umstand ist bei der Turbinenpumpe als Kesselspeisepumpe in Hochdruckkesselanlagen von ausschlaggebender Wichtigkeit, da man dadurch in der Lage ist, eine vorhandene Pumpe durch den Anbau weiterer Stufen mit geringen Kosten auch für die Speisung einer Kesselanlage mit höherem Druck geeignet machen kann.

Es lassen sich auch vorteilhaft verschiedene Stufen dieser Turbinenpumpen den benötigten Drücken entsprechend anzapfen, so daß gegebenenfalls Kessel mit verschiedenen Betriebsdrücken mit einer einzigen Pumpe gespeist werden können, oder aber Wasser von geringem Druck kann beispielsweise nach der ersten Stufe durch den Vorwärmer geleitet und dann den nächsten Stufen derselben Pumpe wieder zugeführt werden, die es dann mit dem erforderlichen Enddruck in die Kesselanlage bringt.

Es ergeben sich also daraus große Vorteile, die einmal darin zu suchen sind, daß man in einer Kesselanlage, in der man Kessel mit zwei verschiedenen Spannungen hat, nur mit einer Pumpe auskommt. Wenn auch im allgemeinen solche Anlagen in der heutigen Kraft- und Wärmewirtschaft nicht als die vorteilhaftesten zu bezeichnen sein werden, so muß man doch in der Zeit des Ueberganges, in der wir uns, wie eingangs erwähnt, noch befinden, damit rechnen. Ein anderer Vorteil dieser Anzapfung der Turbinen-Speisepumpen liegt darin, daß man die Vorwärmer wesentlich leichter bauen kann, da sie keinen so hohen Druck auszuhalten haben, als wenn man das Speisewasser mit dem Speisedruck durch sie pumpen müßte, auf den Anschaffungspreis und auch auf die Betriebssicherheit und Unter-

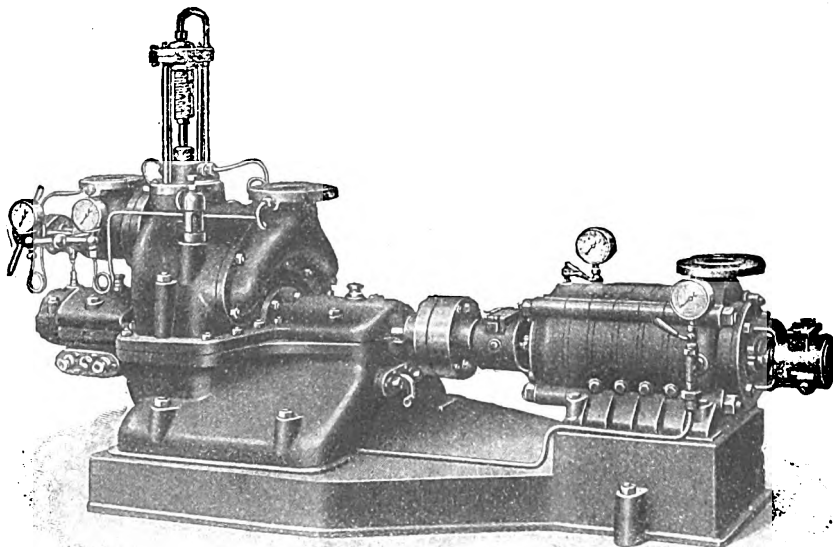


Abb. 2.

haltungskosten hat das sicher einen sehr günstigen Einfluß. Auch die Turbinenpumpen im allgemeinen und die Enke-Turbinenpumpen im besonderen haben den Vorteil gut konstruierter Zentrifugalpumpen, ein schnelles Ausbauen der inneren Teile bei etwa erforderlich werdenden Reparaturen zu ermöglichen, wozu noch kommt, daß der Transport der ausgebauten Teile sehr einfach und leicht ist und auch durch enge Schächte und Kanäle ohne große Schwierigkeiten vorgenommen werden kann, da die einzelnen Stücke keine großen Abmessungen und somit auch kein allzu großes Gewicht haben. Letzterer Umstand ist namentlich bei den weiter unten noch zu erwähnenden Turbinen-Schachtpumpen, die immer mehr zur Wassergewinnung Verwendung finden, von Bedeutung.

Die Stufenzahl, die man nun in einem Gehäuse bei solchen Turbinenpumpen unterbringen kann, beträgt je nach der Größe bis zu zehn, wenn man auf diese Weise die erforderliche Förder- oder Druckhöhe nicht erreichen kann, dann muß die notwendige Stufenzahl unterteilt werden, wobei dann der Antriebsmotor zwischen den Hoch- und den Niederdruckteil der Pumpen zu stehen kommt.

Das Saugstück (10 in der Abb. 1) liegt auf der Antriebsseite, nach der auch die einzelnen Teile abgebaut werden können, man braucht also die meist schwer zu demontierende Druckleitung nicht mit abzubauen. Der Antriebsmotor wird auf Spannschienen angeordnet und kann infolgedessen leicht soweit wie erforderlich hingeschoben oder nötigenfalls auch ganz entfernt werden.

Die Entlastung der Pumpe von dem durch die einseitigen Räder hervorgerufenen Achsialschub wird bei reinem Wasser, wie es ja bei Kesselspeisung in modernen Anlagen stets zur Verwendung kommt, durch den Druckteller (24 in der Abb. 1) erreicht, und zwar einfach in der Weise, daß sich zwischen dem rotierenden Teil und dem fest in dem Pumpengehäuse sitzenden Gegenring eine dünne Wasserschicht bildet, die das Aufeinandergleiten und somit einen Verschleiß verhindert. Vor dem Teller herrscht somit der volle Druck und hinter dem Teller nur ein geringer Teildruck, es hat also auch die Stoffbüchse nicht gegen den vollen Druck, sondern nur gegen einen Bruchteil desselben abzudichten, was natürlich als ein nicht zu unterschätzender Vorteil zu bezeichnen ist.

Das Anlassen dieser Turbinenpumpen erfolgt meistens bei geschlossenem Druckschieber, wobei nur etwa ein Drittel des normalen Kraftbedarfes erforderlich ist. Mit dem Öffnen des Druckschiebers steigt dann der Kraftverbrauch bis auf das Normale. Die verschiedenen Wassermengen kann man ohne weiteres von Null bis auf Vollleistung durch einen Schieber einstellen, wobei eine schädliche Druckerhöhung nicht eintreten kann, auch selbst dann nicht, wenn der Druckschieber ganz geschlossen ist, denn der Druck steigt um höchstens 10 v. H. an.

Wie bei allen Zentrifugalpumpen ist auch bei den Enke-Turbinenpumpen die Liefermenge proportional der Umdrehungszahl veränderlich, die Förderhöhe hingegen im Quadrat der Drehzahl; es ist also im Interesse eines guten Arbeitens und einer großen Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit eine ganz genaue Einhaltung der Umdrehungszahl anzustreben, was bei den heute üblichen Antriebsarten nicht schwer zu erreichen ist.

Unter Berücksichtigung aller der aufgeführten Punkte ist die Turbinenpumpe nicht nur die wirtschaftlichste, sondern auch die betriebssicherste Kesselspeisepumpe selbst für Dampferzeugungsanlagen mit den höchsten Drücken und den höchsten Anforderungen.

Wie nun schon weiter vorn kurz erwähnt, nimmt auch die Verwendung der Turbinenpumpen

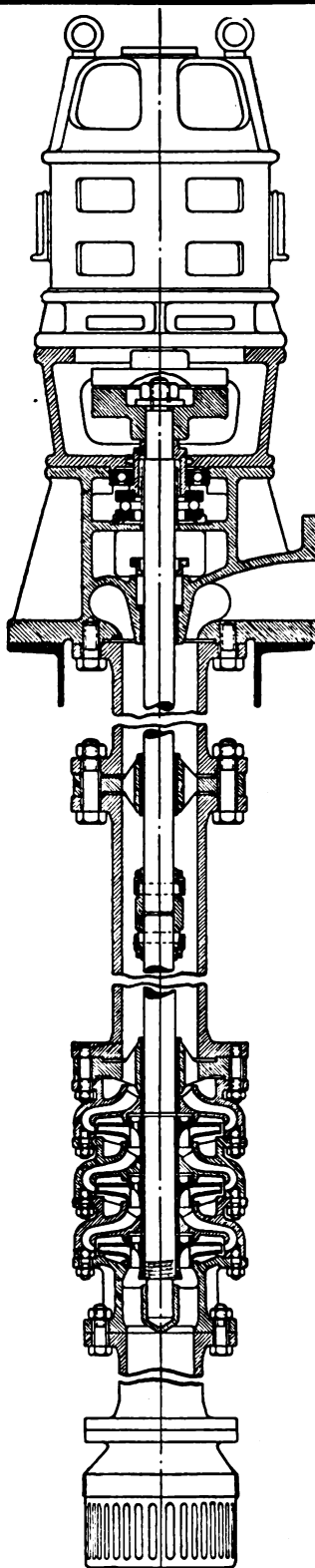


Abb. 3.

als Tiefbrunnenpumpen bei der Wassergewinnung immer mehr zu, da sie den bisher üblichen Kolbenpumpen gegenüber unendlich viele Vorteile aufweisen. Für ihre Eignung für diesen Zweck sind ähnliche Gesichtspunkte ausschlaggebend gewesen, wie bei der Wahl der Turbinenpumpen für die Kesselspeisung, wie sich weiter zeigen wird.

Gerade in den Betrieben der Papier- und Zellstoffindustrie mußte man in letzter Zeit bei der Wassergewinnung immer andere Wege einschlagen, als man es bislang gewöhnt war. Die zunehmende Verunreinigung unserer Gewässer, Wasserläufe usw. macht besonders für Feinpapierfabriken, Zellstofffabriken und solchen, bei denen ein reines Fabrikationswasser eine Hauptbedingung ist, immer mehr die Wassergewinnung aus Tiefbrunnen zur dringenden Notwendigkeit.

Die bereits erwähnten Verunreinigungen der Gewässer und Flüsse verlangt dann meistens eine kostspielige Wasserreinigungsanlage, die durch die Gewinnung des Fabrikationswassers aus Tiefbrunnen entbehrlich wird. Aber auch die wirtschaftliche Forderung unserer Zeit, die Wahl des Standortes einer Papier- oder Zellstofffabrik nach anderen Gesichtspunkten zu treffen, als das bisher meist üblich war, macht gerade die Wassergewinnung aus Brunnen immer mehr erforderlich, denn durchaus nicht immer wird der Standort eines solchen Betriebes heute so gewählt werden können, daß die Gewinnung der erforderlichen und bekanntlich nicht geringen Mengen an Fabrikationswasser aus den natürlichen Gewässern in Frage kommen kann. Es muß dann in solchen Fällen eben zur Gewinnung mittels Brunnen gegriffen werden.

Durch die Verwendung geeigneter, betriebssicherer und vor allen Dingen auch wirtschaftlicher Pumpenanlagen wird diese Wassergewinnung dann in den meisten Fällen durchaus nicht teurer als die aus den natürlichen Gewässern, die, wie schon gesagt, meistens noch eine kostspielige und umständliche Reinigung vorsehen muß, die auch oft gar nur unter Verwendung von chemischen Mitteln durchführbar ist und dann um so teurer wird und die Wirtschaftlichkeit einer Fabrik sehr ungünstig beeinflussen kann, abgesehen von anderen hier nicht näher zu erörternden Nachteilen. Auch auf die anderen Nachteile, die eine Wasserentnahme aus natürlichen Gewässern mitunter mit sich bringt, wie schwankende Härte usw., soll hier nicht näher eingegangen werden, da es nicht der Zweck dieser Abhandlung ist. Es sollte hiermit vielmehr nur gezeigt werden, welche Vorteile aus der Tiefbrunnen-

gewinnung mittels solcher modernen Turbinenpumpen erwachsen, wenn man aller Gesichtspunkte zusammenfaßt.

Grundsätzlich unterscheiden sich diese Turbinenpumpen für die Förderung von Wasser aus Brunnen nicht wesentlich von den vorerwähnten Enke-Turbinenpumpen für Kesselspeisung. Nur ihr allgemeiner Aufbau ist natürlich dem besonderen Zwecke entsprechend etwas anders als bei jenen, wie sich aus der Abb. 3 zeigt, die eine solche Enke-Turbinenpumpe für Rohrbrunnen darstellt.

In dieser Abb. 3 ist diese Pumpe im Schnitt wiedergegeben, und zwar wie ersichtlich für Motorantrieb, der für solche Pumpen als der allein richtige nur in Frage kommen kann. Es macht bekanntlich keinerlei Schwierigkeiten mehr, diese Elektromotoren mit stehender Welle zu bauen, die eine direkte Kupplung mit der Welle der Turbinenpumpe gestattet, denn man findet schon in zahlreichen Ausführungen solche Motoren, deren Betrieb zu keinen Anständen Anlaß gibt.

Ueber den Aufbau dieser Enke-Turbinenpumpen für Rohrbrunnen ist nun im großen und ganzen nicht mehr viel zu sagen, da er sich vollkommen klar aus der Abb. 3 ergibt und auch die Ausführungen über die Turbinenpumpen zur Dampfkesselspeisung auf diese Pumpenart zutreffen.

Aus der Abb. 3 ist ersichtlich, in welcher einfacher Weise die ganze Anordnung einer solchen Rohrbrunnen-Turbinenpumpe geschieht. Auch auf diese Sonderpumpen sind alle Vorteile zutreffend, die schon bei den Turbinenpumpen für Kesselspeisung erwähnt wurden und auf die hier daher nicht noch einmal näher eingegangen zu werden braucht. Es sei hier nur besonders erwähnt, daß gerade die diesem Pumpensystem eigene Betriebssicherheit und die Anspruchslosigkeit an die Bedienung sie für diesen Zweck sehr geeignet macht. Betriebsstörungen durch Wassermangel, der durch das Versagen der Pumpen entsteht, ist so gut wie ausgeschlossen, so daß auch durch die Wassergewinnung mit diesen Pumpen die Betriebssicherheit der ganzen Fabrik und nicht zum mindesten auch deren Wirtschaftlichkeit erhöht wird.

Ueber das Füllen und Leimen des Papiers.

Von Dr.-techn. Helmer Roschier, Kymmenebruk, Finnland.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 24.)

Die Füllstoffausbeute nach Behandeln des Chinaclays mit Ammoniak.

Die Tonsuspension bekommt nach Fodor, wie schon gesagt, eine starke elektrisch negative Ladung durch Behandeln mit Ammoniak. Wenn nun der Füllstoff durch Adsorption von der Faser aufgenommen würde, müßte dies offenbar nach Behandeln des Füllstoffes mit Ammoniak deutlich in Erscheinung treten.

Der Versuch wurde so ausgeführt, daß 2,5 g ungelichter und ungemahlener Zellstoff in 1 Liter dest. Wasser mit 4 % Alaun durchgerührt wurden. Ferner wurden noch 15 % oder 0,375 g des Chinaclays in 0,5 Liter Wasser mit 31,1 ccm 1/10-n NH_4OH gut durchgeschüttelt und zu dieser Suspension, nach ihrer Vereinigung mit dem Zellstoff dann so viel (23,3 ccm) 1/10-n Schwefelsäure zugefügt, daß das Wasser einen pH-Wert von 5,6 hatte. Eine zweite Probe wurde so ausgeführt, daß nach gründlicher Durchmischung von 2,5 g Zellstoff und 0,5 g Füllstoff = 20 % in 1,5 Liter Wasser 6,7 ccm 1/10-n Ammoniak zugesetzt wurden, so daß das Wasser

nach dem Zusatz von 4 % Tonerdesulfat ebenfalls den pH-Wert 5,6 hatte.

Die Resultate der Behandlung des Füllstoffes mit Ammoniak sind in Tafel 5 niedergelegt.

Die Ausbeute an Füllstoff ist nach der Behandlung mit Ammoniak nur sehr wenig gestiegen im Vergleich zu dem vorangegangenen Versuch, bei welchem die pH des Wassers mit Natriumhydrat eingestellt worden war. Die günstige Wirkung, die man trotzdem in der Praxis damit erzielt hat, muß wohl auf das zugefügte Alkali, das die Entstehung des kolloiden Tonerdehydrates begünstigt, zurückgeführt werden. Eine reine Adsorption ist zwar möglich, aber das Resultat ist sehr klein im Vergleich mit der Ausbeute, die durch andere Ursachen bedingt ist, so daß dieser Anteil bei den Versuchen gar nicht zur Geltung kommt.

Zusatz von Stärke zum Papier.

Jeder Papierfachmann kennt die günstige Wirkung eines Zusatzes von Stärke zum Papierbrei auf die Füllstoffausbeute. Die Stärke verbindet damit auch noch andere Vorteile, indem sie das Papier

T a f e l 5.
Zellstoff Nr. 5666, Asche 0,48 %, Bn-Chlorzahl 10,1.

	Ausbeute an Füllstoff		PH des Bades	
	% in Stoff	% der ang. Menge		
15 % Füllstoff + 4 % Alaun	8,90	59	5,6	Mit Ammon. behandelt.
	8,74	58	5,6	Ohne Ammon., aber mit NaOH-Zusatz.
	6,60	44	4,4	Ohne Ammon. u. ohne NaOH behandelt.
20 % Füllstoff + 4 % Alaun	11,60	58	5,6	Mit Ammon. behandelt.
	11,05	55	5,6	Ohne Ammon., aber mit NaOH-Zusatz.

stärker macht und die Leimung und die Druckfähigkeit verbessert. Die Wirkungsweise der Stärke bei der Papierleimung kann eine verschiedene sein; sie kann zunächst im Papierbrei als ein Schutzkolloid wirken, wobei die Micellen des Stärkesols von den Micellen des Harzsols adsorbiert werden¹³⁾ und diese dadurch stabilisieren. Da die Flockung und Aufnahme des Harzes zur Erzielung guter Resultate sehr allmählich vor sich gehen muß¹⁴⁾, kann man, von diesem Gesichtspunkte aus, die günstige Wirkung der Stärke bei der Papierleimung sehr wohl verstehen.

Die Adsorptionsverbindungen Stärke-Harz oder Stärke-Tonerdehydrat, wenn solche existieren, müssen selbstverständlich bei der Fixierung auf der Faser Füllstoff mit sich reißen und bieten damit auch die Erklärung für die bessere Füllstoffausbeute bei Gegenwart von Stärke.

Gewöhnlich wird die Stärke dem Holländer in gequollenem Zustand, als Gel, zugesetzt, denn von einem Stärkesol kann man eigentlich nicht sprechen. Auch dieses Stärkegel kann eine Adsorptionsverbindung mit Tonerdehydrat eingehen. Auf jeden Fall wird es von dem Tonerdehydrat bei dessen Fixierung auf der Faser mitgerissen, und beide zusammen, Stärke und Tonerdehydrat, reißen ihrerseits unter Umständen mehr Füllstoff mit sich, als wenn ein Stärkesol vorhanden wäre.

Blasweiler¹⁵⁾ hat die Stärkeleimung eingehend untersucht. Von seiner Abhandlung wird hier die Tafel 6 übernommen.

T a f e l 6.

	Füllstoffausbeute	
	% im Stoff	% der ang. Menge
20 % Chinaclay allein	9,31	47
20 % Chinaclay mit Alaun	10,02	50
5 % Stärke gequ. + 20 % Chinaclay	12,20	61
5 % Stärke mit } + 20 % „	13,98	70
5 % Wasserglas gequ. }		

Um die Wirksamkeit der Stärke besser verfolgen zu können, wandte ich bei meinen Versuchen ein filtriertes, klares Stärkesol an. Die Stärke als Sol wurde in Mengen von 1 bis 5 %, auf das Fasergewicht berechnet, mit dem Füllstoff in Wasser

suspendiert und diese Suspension dann zu dem Faserbrei gegeben. Als Sol angewendet, hatte die Stärke jedoch keine die Füllstoffausbeute erhöhende Wirkung, wie aus Tafel 7 hervorgeht.

Die Stärke darf offenbar nur im gequollenen Zustande, also als Gel, nicht aber als ein klares Sol bei der Papierfabrikation zur Anwendung gebracht werden.

T a f e l 7.

Zellstoff 5666, Asche 0,48, Bn-Chlorzahl 10,0,
15 % Chinaclay, 4 % Alaun, pH des Bades 5,5.

% Stärke als Sol	Füllstoffausbeute	
	% des Papiers	% der angew. Menge
0	8,74	58
1	8,72	58
2	8,79	58
4	8,67	58
5	8,41	56

Füllstoffausbeute bei Gegenwart von Harzleim.

Steigender Tonerdesulfatgehalt bei Sauerwerden des Bades.

Von einem Zusatz von Harzleim zu dem Papierbrei konnte man nur eine Erhöhung der Füllstoffausbeute erwarten. Als stark alkalisch reagierende Flüssigkeit begünstigt dieser die Hydrolyse des Tonerdesulfates und damit das Entstehen von kolloidem Tonerdehydrat, dessen Bedeutung für die Füllstoffausbeute ja außer Zweifel steht. Durch die alkalische Leimmilch wird die Füllstoffsuspension ferner noch weiter dispergiert und peptisiert und man kann so den Füllstoff besser und inniger mit den Fasern zusammenmischen. Man könnte schließlich auch erwarten, daß das Harz, wenn es von den durch den Tonerdesulfatzusatz positiv geladenen Fasern elektrostatisch angezogen wird, Füllstoff mit sich führen und auf der Faser befestigen kann.

Ich führte meine Versuche so aus, daß ich bei konstantem Leimzusatz eine wachsende Menge des Tonerdesulfates zusetzte. Die H⁺-Konzentration ließ ich zum Teil so, wie es der Zufall ergab, teils stellte ich sie durch Zusatz von 1/10-n Natriumhydrat auf pH 5,6 ein. In Tafel 8 sind zum Vergleich die beiden Versuchsreihen nebeneinander aufgeführt. Es kam eine technische Harzmilch mit 14,7 g Totalharz pro Liter und mit einem Freiharzgehalt von 35,8 % zur Anwendung.

¹³⁾ Freundlich: Kapillarchemie 1923, S. 808.
¹⁴⁾ Sieber: Ersatzleimung, Wien 1917, S. 76
¹⁵⁾ Wochenbl. f. Pap. 1925, Festheft, S. 89.

T a f e l 8.

Zellstoff Nr. 5666, Asche 0,48, Bn-Chlorzahl 10,0.
20% Chinaclay.

1,15 % H a r z					2,3 % H a r z				
% Alaun	PH	Füllstoffausbeute % der angew. Menge		PH	% Alaun	PH	Füllstoffausbeute % der angew. Menge		PH
0,84	5,2	32	38	5,6	0,84	5,5	37	41	5,6
1,68	4,7	33	48	5,6	1,68	4,5	36	51	5,6
2,52	4,3	39	54	5,6	3,36	3,9	40	56	5,6

Mit dem Zusatz von Harzleim zu der Papiermasse gewinnt man ziemlich viel an Füllstoff solange der Alaunzusatz klein ist. Wird der Alaunzusatz größer, so ist die Wirkung des Harzzusatzes auf die Füllstoffausbeute gering, im Vergleich mit den Ergebnissen bei bloßem Alkalizusatz. Auch hier kommt wieder die große Bedeutung, die die Verringerung der H:-Konzentration auf die Füllstoffausbeute hat, zum Vorschein. Der Zusatz von Leimmilch, besonders wenn sie freiharzarm ist, fördert die Hydrolyse des Tonerdesulfates und das Entstehen von kolloidem Tonerdehydrat, was wieder die Füllstoffausbeute vermehrt. Besonders kleine Alaunzusätze ergeben mit Harzmilch, wenn man den zufälligen Säuregehalt des Bades nicht ändert, bessere Füllstoffausbeuten als ohne Anwendung von Harz.

Die Füllstoffausbeute bei Zusatz von Wasserglas.

Wasserglas soll die Füllstoffausbeute ganz beträchtlich erhöhen. Wenn man die Ergebnisse dieser Arbeit aufmerksam verfolgt hat, leuchtet es sogleich ein, daß dies der Fall sein muß, da Wasserglas eine stark alkalische Flüssigkeit ist. Außerdem beruht die bessere Ausbeute noch auf anderen Ursachen. Das Natriumsilikat reagiert in wäßriger Lösung mit Tonerdesulfat unter Bildung von Tonerdesilikat und Natriumsulfat. Das Silikat wird wahrscheinlich größtenteils auf die Faser niedergeschlagen und reißt dabei Füllstoff mit sich. Vor allem ist es aber die neuhinzugekommene Kieselsäure, welche den Füllstoffgehalt erhöht. Diese Vermutung wurde auch durch Versuche bestätigt; Tafel 9.

Das zur Anwendung gebrachte Wasserglas hatte folgende Zusammensetzung: Na_2O 14,7 %, SiO_2 35,7 %, $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2 = 1 : 2,43$.

Der Füllstoff wurde mit Harzmilch und Wasserglas in Wasser suspendiert, mit der Zellstoffsuspension durchgemischt und erst dann mit Tonerdesulfat versetzt. Wenn die pH nicht den richtigen Wert hatte, wurde sie mit 1/10-n Natriumhydrat eingestellt.

T a f e l 9.

% Alaun	Wasserglas- lösung %	Füllstoffausbeute % der angew. Menge	
2,5	0	47	} mit 1,15 % Harz
2,5	1,0	50	
2,5	0	43	} ohne Harz
2,5	1,0	46	

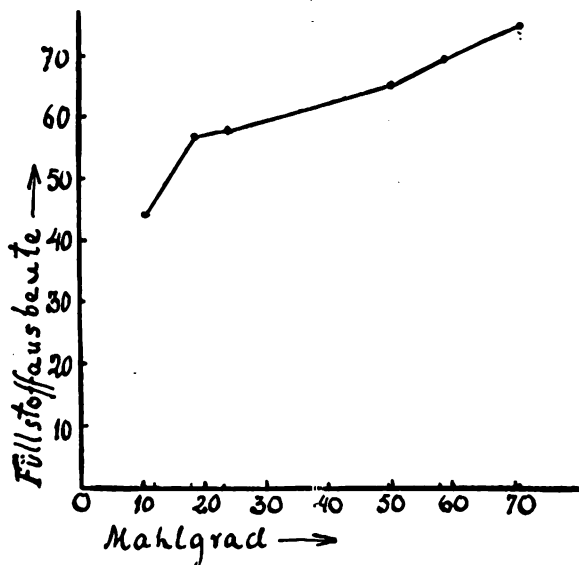
Die Füllstoffausbeute bei Anwendung gemahlener Fasern.

Durch das Mahlen der Faser werden die Eigenschaften des Faserstoffes beeinflusst, die offenbar einen Einfluß auf die Füllstoffausbeute haben können. Die Oberfläche der Faser wird größer, je mehr der Dispersitätsgrad durch die Zerkleinerung zunimmt. Da alle Vorgänge sich hauptsächlich an der Oberfläche abspielen, müßte also mit der Oberflächenvergrößerung auch die Füllstoffausbeute steigen. Die gemahlenden Fasern bilden außerdem ein dichteres Filtermaterial, welches die mineralischen Beimengungen besser zurückhalten kann, als ein solches von ungemahlenden Fasern.

Der Zellstoff wurde mit einer Lampén schen Kugelmühle gemahlen und der Mahlgrad mit dem Schopper-Riegler-Apparat bestimmt. Für diese Versuche wurde ein bleichfähiger Zellstoff mit 0,30 % Aschengehalt und Bn-Chlorzahl 5,9 gewählt. Die pH des Wassers wurde immer auf 5,5 bis 5,6 eingestellt.

T a f e l 10.

Gemahlen in Stunden	Mahlgrad	Füllstoffausbeute in % der angew. Menge
0	12,0	44
$\frac{1}{2}$	18,0	57
$\frac{3}{4}$	23,0	58
$\frac{1}{2}$	50,0	65
1,0	58,0	69
1,5	71,0	74



Die durch das Mahlen bedingte Zunahme der Ausbeute ist sehr beachtenswert. Aus dem gleichmäßigen Ansteigen der Füllstoffausbeute mit steigendem Mahlungsgrad der Faser, bei gleichbleibendem Tonerdesulfatzusatz, könnte man schließen, daß das Füllen des Papieres hauptsächlich ein Filtrationsvorgang ist, doch sind auch die Möglichkeiten für Elektroadsorption größer, wenn die Fasern gut gemahlen und gequollen sind.

Die Füllstoffausbeute bei verschiedener Feinheit der Füllstoffpartikelchen.

Was das Papierfüllen unter Berücksichtigung verschiedener Dispersitätsgrade der Füllstoffe anbelangt, so ist schon vorher in dieser Arbeit darauf eingegangen worden.

Dieses Thema ist, wie dort mitgeteilt, bereits von Schmidt-Nielsen¹⁶⁾ experimentell behandelt worden, und deshalb habe ich mich mit weniger eingehenden Untersuchungen begnügt.

Die Fraktionierung des in dieser Arbeit zur Verwendung gekommenen Füllstoffes, Chinaclay, Marke W. C. M., in verschiedenen Dispersitätsgraden geschah durch Schlämmung. Zur Anwendung kam der Schöneische Schlammtrichter, den Schmidt-Nielsen für denselben Zweck schon früher angewendet und beschrieben hat.

Da Schmidt-Nielsen mit vielen eng beieinander liegenden Fraktionen die Füllstoffausbeuten bestimmt hat, beschränkte ich mich bei meinen Schlammversuchen auf in der Praxis anwendbare Dispersitätsgrade, und wählte deren vier.

¹⁶⁾ Papierjournalen 13, 250—354 (1925).
¹⁷⁾ Die Bestimmung wurde im kolloidchemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Dresden ausgeführt. Herrn Prof. Dr. A. Lottermoser bin ich für seine Unterstützung zu größtem Danke verpflichtet.

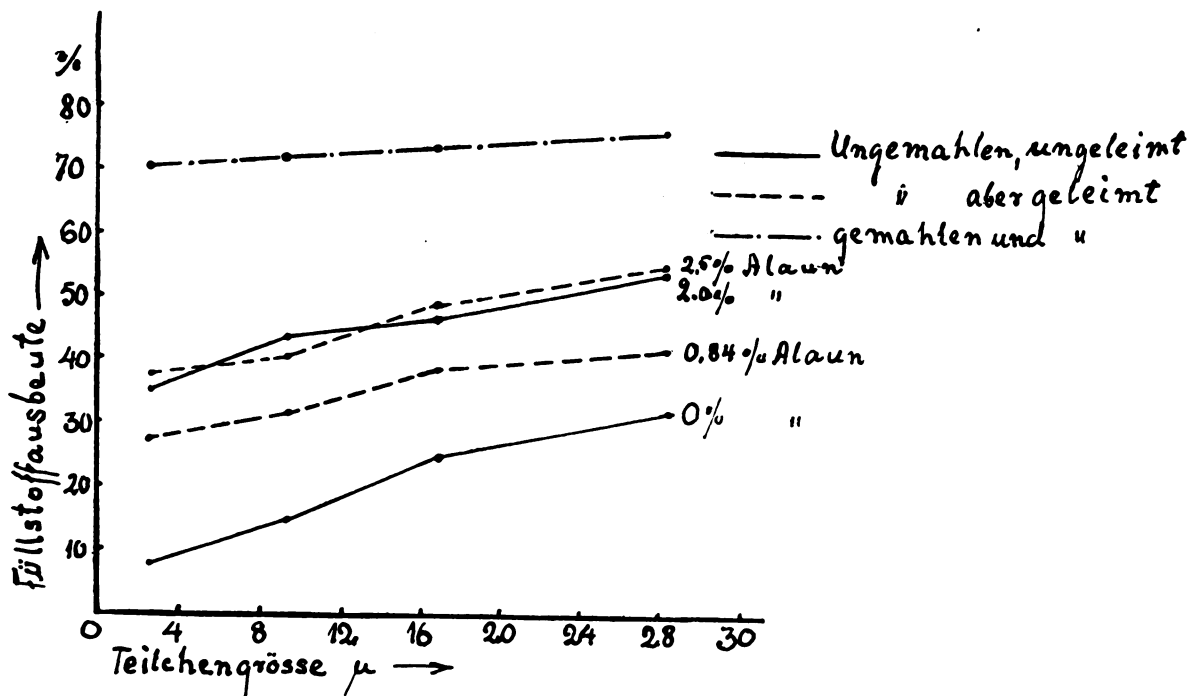
Die durchschnittlichen Korngrößen wurden mikroskopisch bestimmt¹⁷⁾. Die vier Größenklassen waren im Chinaclay, W. C. M., nach folgendem Verhältnis vorhanden:

K o r n g r ö ß e.			
Minimum	Maximum	im Durchschnitt	
0,1 μ	5 μ	etwa 1—5 μ	44,9 %
3 μ	12 μ	5—12 μ	8,3 „
8 μ	34 μ	12—20 μ	26,1 „
20 μ	68 μ	20—34 μ	20,7 „

Die Versuche mit den verschiedenen Tonfraktionen wurden, sowohl mit ungemahlenem wie mit gemahlenem Faserstoff, mit und ohne Leimung ausgeführt. Die Füllstoffausbeuten sind in Prozenten der angewendeten Füllstoffmenge ausgerechnet und in Tafel II und Kurvenbild 5 zusammengestellt.

T a f e l I I.
Zellstoff Nr. 5249, Asche 0,3 Bn-Chlorzahl 5,9
20 % Chinaclay.

		K o r n g r ö ß e :				
Alaun	1—5 μ	5—12 μ	12—20 μ	20—34 μ		
%	F ü l l s t o f f a u s b e u t e n :					
0	8	15	25	32	}	ungemahlen,
2	36	44	47	54		ungeleimt.
0,84	28	32	39	42	}	ungem., ab. m.
2,5	38	41	49	55		2,3% Harz gel.
U n f r a k t i o n i e r t e r C h i n a c l a y :						
2,5	71	72	74	76	}	gemahl. (Mahl-
						grad 34) u. m. 2,3%
						Harz geleimt.



Die Füllstoffausbeute steigt in allen Fällen mit der Vergrößerung der Füllstoffteilchen. Nur bei Anwendung sehr stark gemahlener Zellstoffe werden die Differenzen der Füllstoffausbeuten klein. Gleichwohl ist auch in diesem Falle eine steigende Tendenz der Ausbeute bei Vergrößerung der Teilchen deutlich zu erkennen.

Wenn der Zellstoff ungemahlen ist, sind die Kapillaren, Lücken und Hohlräume zwischen den einzelnen Fasern groß und das ganze Fasermaterial bildet auf der Papiermaschine ein ziemlich grobes Filter, das kleinere Füllstoffteilchen durchläßt und gröbere zurückhält. Der Füllprozeß ist also bei Anwendung von ungemahlenem oder nur wenig gemahlenem Faserstoff, wie z. B. bei der Herstellung von Zeitungsdruckpapier, nur eigentlich eine fraktionierte Filtration. Die allerfeinsten Teilchen werden gewissermaßen abgesiebt und fließen mit dem Wasser fort, während die größten Partikel am besten zurückgehalten werden. Der Zusatz von Harz zum Faserbrei ändert diese Regel nicht. Die Anwendung grobdisperser Füllstoffe bietet außerdem den großen Vorteil, daß sich die Abwässer der Papiermaschine in Kläranlagen leichter klären als bei Verwendung mehr kolloider Füllstoffe, wodurch die Verluste an Füllstoff geringer werden.

Die Vergrößerung der Füllstoffteilchen darf selbstverständlich eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Je nach der Art des Papiers und damit des Maschinensiebes muß es einen Dispersitätsgrad des Füllstoffes geben, der das Optimum darstellt, der aber nur durch praktische Versuche auf der Papiermaschine zu finden ist. Schmidt-Nielsen, der die Fraktionierung der Füllstoffe in sehr engen Intervallen ausgeführt hat, erhielt mit den allergrößten Fraktionen etwas schlechtere Füllstoffausbeuten. Meine größte Fraktion war wohl im Durchschnitt so fein, daß ich diese Erscheinung nicht wahrnehmen konnte. Jedenfalls sind die allergrößten Anteile der technischen Füllstoffe bereits so klein, daß sie auf die Füllstoffausbeute nicht herabsetzend wirken. Außerdem kommen Füllstoffe mit allzu groben Teilchen auch aus anderen papiertechnischen Gründen nicht in Frage. Es wäre ein großer technischer Fortschritt, wenn die Normalisierung der Füllstoffe nach Dispersitätsgraden durchgeführt werden könnte. Dann wäre es ein leichtes, je nach der gewünschten Papierqualität, den geeignetsten Dispersitätsgrad des Füllstoffes auszuwählen und damit ohne allzugroße Füllstoffverluste zu arbeiten.

Die alte, in alle Fachbücher eingedrungene und schon als ein Axiom geltende Auffassung, daß ein Füllstoff um so wertvoller für den Papiermacher ist, je feiner geschlämmt er ist, muß sich also schon eine Korrektur gefallen lassen.

Man könnte aber gegen die Anwendung von ziemlich grob und gleichmäßig dispersen Füllstofffraktionen einwenden, daß das Papier keine so glatte und dichte Oberfläche bekomme, wie bei Anwendung von Füllstoff, dessen Teilchengröße in weiten Grenzen variiert, denn hier können verschieden große Füllstoffpartikel die Unebenheiten besser aus-

gleichen. Darauf wäre zu erwidern, daß ein Papier, von dem man gute Geschlossenheit der Masse und der Oberfläche verlangt, gewöhnlich geleimt und ziemlich stark gemahlen ist; und aus meinen Versuchen geht hervor, daß, wenn der Faserstoff stärker gemahlen ist, der Dispersitätsgrad wenig Einfluß auf die Füllstoffausbeute hat. Der gemahlene Stoff bildet auf der Papiermaschine eine Filterschicht mit so engen Poren und Hohlräumen, daß auch Füllstoffe mit größerem Dispersitätsgrad von den Fasern zurückgehalten werden. Es ist auch möglich, daß sich nunmehr Adsorptionerscheinungen mehr geltend machen, wenn die sich berührenden Oberflächen größer geworden sind.

Für gut gemahlene Feinpapiere, von denen man auch unter Umständen gute Glättung der Oberfläche verlangt, kann man Füllstoffe mit größerem Dispersitätsgrad anwenden, da man damit keinesfalls die Ausbeute herabsetzt.

Talkum als Papierfüllstoff.

Nach alter Erfahrung ist die Füllstoffausbeute bei Verwendung von Talkum besser als bei Ton. Das leuchtet sofort ein, wenn man Talkum nach dem Dispersitätsgrad fraktioniert, wie es Schmidt-Nielsen mit norwegischem Talkum gemacht hat, und nun wie oben an Stelle des Tons verwendet. Die allerfeinste Fraktion, die von den Fasern nur schlecht zurückgehalten wird, ist bei Talkum verhältnismäßig gering. Bei den Versuchen Schmidt-Nielsens waren bei Talkum „Ox“ kleinere Teilchen als 4,5 μ 24,3 %, bei Chinaclay „Luxulyan“ < als 3 μ 71,1 % und bei Chinaclay „Nr. 54“ < als 5 μ 35,9 %. Außerdem erleichtert die platte Kristallform der Talkumteilchen das Haftenbleiben im Faserstoff.

Meine Versuche wurden mit prima norwegischem Talkum und ungemahlenem Faserstoff ausgeführt, siehe Tafel 12.

T a f e l 12.

20 % Talkum, pH des Wassers 5,6		20 % Chinaclay, pH des Wassers 5,6	
Alaun %	Füllstoffausbeute	Füllst.- Ausb.	
0	57	33	ungemahlen, ungeleimt.
2	67	40	
6	69	67	
0,84	56	41	ungemahlen, aber m. 2,3 % Harz geleimt.
2,5	66	56	

Die Zunahme der Füllstoffausbeute mit Talkum ist ganz beträchtlich im Vergleich zum Chinaclay, besonders wenn man nur wenig Tonerdesulfat anwendet. Wächst der Tonerdehydratgehalt, so reißt dieser sowohl Chinaclay als auch Talkum mit sich, und die Werte kommen einander näher.

Bei den zahlreichen für diese Arbeit benötigten Versuchen hat mich Herr Erik Hoving in dankenswerter Weise unterstützt.

Rede auf Prof. Heuser in Cöthen am 5. Juni 1926.

Wenn ich an dieser Stelle vielfach geäußerten Wünschen Folge leistend meine auf Prof. Heuser gehaltene Rede niederlege, so wird das möglicherweise bei manchem ein „bedenkliches Schütteln des Kopfes“ auslösen. Es ist ja auch ein Novum, daß dieses nur ernster Wissenschaft dienende Blatt dem Scherz einmal seine Spalten öffnet, aber es geschieht ja nur des Mannes wegen, auf den die Rede gehalten wurde. Denn Ihn soll „dieses Dokument“ allezeit daran erinnern, welcher Wertschätzung er sich erfreut und wie ungern wir ihn scheiden sehen.

In diesem Sinne hat also auch diese Drucklegung ihre innere Berechtigung, und schließlich läßt sich überhaupt darüber streiten, ob eine in scherzhafte Worte gekleidete Rede oft nicht einen viel herzlicheren Unterton haben kann als ein mit reichlich viel Lorbeer und salbungsvollen Floskeln angemachter offizieller Salat. Der Kalauer, am richtigen Ort und zur richtigen Stunde serviert, ist sogar nach meiner Ansicht eine befreiende Tat, er ist das Band, das die Lachmuskeln mit den Herzen verbindet und kann somit sogar zu einer sehr ersten Angelegenheit werden.

Die Absicht, Heuser eine lustige Abschiedsrede zu halten, schwebte mir schon vor, als ich nach Cöthen kam. Der Stein kam aber eigentlich erst ins Rollen, als mir Rinderknecht den Vorschlag machte, man sollte doch Heuser eine kriegsmäßige Indianerausrüstung überreichen, damit er, angetan mit diesen Insignien eines großen Häuptlings, seinen Einzug in Kanada würdig gestalten könnte. Gesagt, getan, am Abend brachte mir Rinderknecht die Ausrüstung und eine Flasche „konzentrierten deutschen Geistes“ alias ein aus Kirschen gebranntes Feuerwasser. Alle Spielzeugläden von Cöthen hatte er durchforscht, bis Pfeil und Bogen, Tomahawk, Pistole, Kopfschmuck und sogar ein herrlicher Skalp zur Stelle waren.

So war ich zur nachfolgenden Rede gerüstet:

Sehr verehrte Anwesende! Meine Damen und Herren! Sie Alle werden sich wohl eine Vorstellung davon machen können, daß das Amt eines Geschäftsführers mitunter ein recht dornenvolles sein kann. Daß ich aber gleich zu Beginn meiner Amtstätigkeit in so schwere Trauer versetzt würde, konnte selbst ich mir nicht träumen lassen. Tiefe Wehmut erfüllt mich, heiße Zähnen beginnen sich über meinen bleichen Wangen zusammen zu ballen, fast kann mein Busen die Fülle des Schmerzes nicht mehr fassen, denn er, der Herrlichste von Allen, die Zierde unseres Vereins, die Leuchte von Teltow, will uns verlassen.

Europa ist ihm zu klein geworden, das Land Dollarika zieht ihn mit seinen ehernen Gewalten an, der Ehrgeiz hat ihn gepackt, er will Amerika nochmal entdecken.

Hier war er ein tüchtiges, gemütliches Haus, ja er war sogar der Komperativ davon, aber auch das genügt ihm nicht mehr, er muß ein Wolkenkratzer werden. Ich zweifle ja auch keinen Moment daran, daß ihm dieser Plan gelingen wird, und wir wollen nur hoffen, daß er dann von der überragenden Plattform seines Gedankenkastens aus dort drüben über dem Wasser mit seinen listigen Aeugeln einen tiefen Blick in das unter ihm sich ausbreitende Reich der amerikanischen Papier- und Zellstoffindustrie

tun und für uns die dicksten Rosinen aus dem Cellulosekuchen picken wird.

Er ist ja Chemiker und wird auch dort drüben ein Labor unter sich haben, und was das bedeutet, haben Sie alle heute über der Tür des Sitzungssaales im hiesigen Polytechnikum lesen können, wo geschrieben steht: „Labor Omnia vincit!“. Zu deutsch: Mit dem Labor besiegen wir die ganze Welt.

Leicht wird es allerdings Heuser in Kanada nicht haben. Hier war er Professor, hier saßen viele andächtige Jünger zu seinen Füßen, um seinen wohl-tönenden Worten zu lauschen, hier hatte er Hörer! Aber jetzt, wo er sich aufs Meer begibt, wird er es auch mit See!-Leuten zu tun bekommen.

Lachen Sie nicht, denn erst heute Mittag in der Gießerei haben Sie sich selbst davon überzeugen können, daß es auch noch einen Feuerzauber von Wagner gibt, den man nicht hören kann, sondern den man eben gesehen haben muß!!

Kämpfe gibts überall, aber was so eine echte Teltower Rübe ist, die wird sich schon durchsetzen. Und daß Freund Heuser genau weiß, was er will, beweist allein die Tatsache, daß er ausgerechnet nicht in das Land der Prohibition, sondern vorsorglicherweise nach Kanada geht. Denn wenn ihn dort die Sehnsucht nach unserem Verein und das Heimweh packt, kann er wenigstens bei einer guten Pulle Trost suchen, und im Geiste werden wir dann Alle bei ihm sein und ihm die ewig schönen Worte Schillers zuflüstern:

Trink ihn aus den Trank der Labe
Und vergiß den herben Schmerz,
Wundervoll ist Bacchus Herz,
K a n a d a - Balsam für's zerrissene Herz!

Aber ewig, so wollen wir hoffen, wird ja die Trennung auch nicht währen, und einmal wird er wiederkehren mit dem großen Sack voll Rosinen, auf die wir uns alle heute schon mächtig freuen. Und bei dem enormen Fortschritt der Technik ist ja außerdem mit Sicherheit anzunehmen, daß bald auf diese Weise der große Cellulosehäuptling schneller zurückkommen wird als er demnächst hinüberfährt.

Ohne unseren Schutz, ohne Waffen und ohne die äußeren Zeichen der Würde wollen wir ihn aber nicht ziehen lassen. Hier diese Pistole, dieser Tomahawk, dieser Bogen mit Pfeilen und last not least dieser Schild seien ihm treue Begleiter, auf daß er alle Angriffe siegreich abzuschlagen in der Lage ist. Und als besonderes Zeichen dafür, daß er bereits auf eine ruhmvolle Vergangenheit zurückblicken kann, möge er diesen Skalp an seinen Gürtel heften. Sollte ihm aber jemals der Strom seiner weisheitsvollen Rede vorübergehend — auch Homer schläft zuweilen — versiegen, dann bleibt ihm immer noch die Möglichkeit, hier diese Flasche hochprozentigen deutschen Geistes zu kredenzen. Damit wird er immer Anklang finden!

Sicher aber sind wir, daß ihn die als Zeichen der Freundschaft und der Anerkennung überreichten Gaben immer daran erinnern werden, daß er einer der Unseren ist und auch im fernen Kanada bleiben wird. In diesem Sinne fordere ich alle Anwesenden auf, mit mir in den Ruf einzustimmen:

Unser jüngstes Ehrenmitglied
E s l e b e h o c h !

Opfermann.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Fünfte Technische Tagung des Deutschen Braunkohlenindustrievereins e. V.

Die seit fünf Jahren vom Deutschen Braunkohlenindustrieverein bzw. vom Mitteldeutschen Braunkohlenbergbau veranstalteten Tagungen technischer Art, erfreuen sich eines steigenden Interesses und eines zunehmenden Besuches. Auch die diesjährige, fünfte Tagung am 11. und 12. Mai 1926 in Berlin, war sehr gut besucht. Die Tagung wurde von Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Piatscheck eröffnet, der in gewohnter Weise die statistischen Angaben über Braunkohlenförderung, Durchschnittslöhne, Leistungskurven und Lohnanteil je Tonne Förderung für das abgelaufene Berichtsjahr machte. Es zeigte sich, daß der Lohnanteil höher als im Jahre 1914 war, doch fehlen bei den gezeigten graphischen Darstellungen die Kurven des Verkaufspreises der Braunkohle. Der Vorsitzende streifte dann die Forderung nach Rationalisierung der Betriebe, die man früher bescheidener Betriebsverbesserung nannte, und die doch erst mit Fug und Recht gefordert werden könnte, wenn die Betriebe wieder eine Rente abwerfen, ferner das Reichswirtschaftsgesetz, das, wenn es in der Fassung der dritten Lesung Gesetz werden würde, dem Braunkohlenbergbau fast untragbare Lasten aufbürden würde — wären doch an Knappschaftsbeiträgen je Kopf und Jahr 600 M. aufzubringen.

Es sprach dann Dr.-Ing. Rosin über die Praxis der Kohlenstaubeuerung. Der Vortragende stellte zunächst fest, daß sich die Staubeuerung in den letzten Jahren in ganz überraschender Weise eingeführt hätte. Zur Zeit sind etwa 70000 m² Kesselheizfläche für Staubeuerung im Bau. Der Anteil der Braunkohle ist dabei recht bedeutend und gerade für die größeren Einheiten von 2000 m² Heizfläche. Als Ergebnis der Erfahrungen des letzten Jahres lassen sich folgende zwei Feststellungen angeben: 1. Die Kohlenstaubeuerung ist die Feuerung großer elastischer Leistungen, 2. Braunkohlenstaub verhält sich bei der Verfeuerung anders als Stein- kohlenstaub.

Der wichtigste Teil der Verarbeitung der Braunkohle zu Staub ist die Trocknerei. Man unterscheidet drei Trocknungsarten: 1. Dampftrocknung, 2. Feuergastrocknung, 3. Mahltrocknung. Die Dampftrocknung wird seit Jahren in den Brikettfabriken durchgeführt und ist für an Brikettfabriken angeschlossene Kraftanlagen noch immer die wirtschaftlichste und gegebene. Vergleichende Versuche zwischen Dampftrocknung und Feuergastrocknung ergaben für erstere eine Ersparnis von etwa 8 M. je Tonne gegenüber der Feuergastrocknung. Die Mahltrocknung, bei welcher während des Mahlens getrocknet wird, erfordert Anfangstemperaturen des Trockenmittels von 500° und ergibt dann Trocknung bis auf 15 % Feuchtigkeit herunter, sie ist demnach geeignet, die Dampftrocknung bzw. jede gesonderte Trockenanlage zu ersetzen bei selbständigen Kraftanlagen, erfordert aber für den Fortfall der besonderen Trockenanlage größere Abmessungen der Mühle und mehr Antriebskraft. Das wurde bei Versuchen an einer Vamico-Mühle der Maschinenfabrik Neuß gefunden.

Bei der Ausbildung der Brennkammern geht man dazu über, die Wände derselben weitmöglichst durch Kesselrohre zu ersetzen und so vor der direkten Flamme zu schützen. Den dadurch entstehenden Wärmeverlust in der Brennkammer deckt man durch Vorwärmung der Verbrennungsluft. Die Entwicklung geht dahin, sogenannte Anzapfkessel zu bauen, das heißt dem Hochdruckkessel, der un-

mittelbar von der Kohlenstaubflamme beheizt wird, einen großen Vorwärmer bzw. Speicherkessel und Luftpuffer nachzuschalten und einen Teil der Abgase zwischen Hauptkessel und Speicherkessel für Trocknungszwecke abzuzweigen. Man hat dann die Möglichkeit, Rauchgase der notwendigen Temperatur leicht abzupfen zu können. Es hat sich gezeigt, daß 50 % der Rauchgase genügen, um die Trocknung der Kohle durchzuführen. Auf diese Weise sinkt zwar der Wirkungsgrad des Kessels, der Gesamtwirkungsgrad der Anlage aber erhöht sich.

Die Trennung des fein Gemahlten vom Mahlgut in den gebräuchlichsten Mühlen geschieht mittels Windsichtung in der Weise, daß das Feingemahlene mit gröberen Stücken emporgehoben wird. Dabei wird aber nur ein sehr geringer Teil des Feingemahlten abgesondert, der Hauptteil sinkt mit dem Groben wieder in die Mühle zurück und bildet einen großen Ballast für die Mühle. Man hat festgestellt, daß die Windsichtung nur mit einer Nutzwirkung von etwa 10 % arbeitet. Hier ist noch viel zu verbessern.

Wichtig ist auch, daß der Braunkohlenstaub nicht mit höheren Temperaturen als 50° zur Förderung und Bunkerung gelangt, da sonst Selbstzündung zu befürchten ist. Es ist daher zu fordern, daß Braunkohlenstaub kühl gefördert und gebunkert werden soll. Die Sonderwagen für Staubtransport befriedigen auch nicht, einmal wegen des Leerlaufs bei der Rückfahrt und aus technischen Gründen, weil sich Braunkohlenstaub durch Erschütterung u. dgl. festsetzt und dann nur schwer aus dem Wagen herauszubekommen ist. Das Hängenbleiben und nachfolgende Schießen des überaus flüssigen Braunkohlenstaubes führt auch in großen Bunkern zu häufigen Störungen. Vielleicht wird es wirtschaftlicher sein, den Braunkohlenstaub durch Rohrleitung zu fördern, zumal schon Erfahrungen über Förderungen auf 2 km vorliegen. Für die höchste Wirtschaftlichkeit einer Braunkohlenstaubeuerung muß die Temperatur in der Verbrennungskammer ermittelt werden, die bei weitgehender Wasserkühlung derselben, hoher Luftvorwärmung und geringstem Luftüberschuß noch vollkommene Verbrennung ergibt. Diese Temperatur wurde von Dr. Rosin mit 1100° angegeben.

In der anschließenden Aussprache zeigt Ing. Weiß Anlagen mit Feuergastrocknung, die zum Abtrocknen rheinischen Braunkohlenschlammes benutzt werden.

Es sprach dann Bergwerksdirektor Dr. Voigt: Ueber den Stand des Elektrofilterbaues in Braunkohlenbrikettfabriken. Bis jetzt sind zweihundert elektrostatische Trockner in Betrieb. An Hand von Schaubildern erläuterte der Vortragende recht anschaulich die Theorie der Elektrofilter, die Entwicklung der einzelnen Bauarten — Kanalfilter, Schlottfilter — die Anbringung und den Schutz der Isolatoren innen und außen sowie die Mittel zur gleichmäßigen Verteilung der Brüden über den Filterraum. Die Nutzwirkung der elektrischen Filter wird zu 97 % angegeben. Es werden Angaben über die Anlage und Betriebskosten der elektrischen Filter gemacht, auch über die Zweckmäßigkeit bzw. Ueberflüssigkeit der mechanischen Brüdenförderung mittels Ventilators oder Propellers und schließlich auf ein nasses Schlammfilter hingewiesen, das zwar nur eine Nutzleistung von 90° ergibt, dafür aber erheblich billiger in den Anlagekosten ist.

Weitere Vorträge wurden gehalten von Direktor Dipl.-Ing. Vigner: Die wirtschaftlichen Grenzen

des Hochdruckdampfes in der deutschen Braunkohlenindustrie; Bergwerksdirektor Dr. Voigt: Wärmewirtschaft der Grube Werminghoff; Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Jaschke: Angewandte Zeitstudie im Braunkohlenbergbau; Betriebsdirektor Dr.-Ing. Thau: Kritische Betrachtungen über neuere Braunkohlenschmel-Ofenbauarten. p.

Zur Frage der Abfallholzverfeuerung.

Im Anschluß an die Ausführungen von Dr. Posselt in der Zeitschrift „Sparwirtschaft“ G. W., vom November 1925 berichtet Prof. Dr.-Ing. Aschof, Düsseldorf, im Märzheft der vorgenannten Zeitschrift über eine neue Holzspänefeuerung der Firma W. Dölken & Co. G. m. b. H. in Werden an der Ruhr, die sich bereits in mehrjährigem Betriebe bewährt hat. Diese Feuerung weicht von den bisher bekannten Holzabfallfeuerungen insofern ab, als die Brennkammer keine eigentliche Unterlage für die zur Verbrennung gelangenden Späne aufweist. Die Späne fallen vielmehr in freiem Fall in die Brennkammer und verbrennen ähnlich wie bei der Kohlenstaubeuerung in der Schwebel. Die Feuerung besteht aus der schamottegefütterten rechteckigen Brennkammer, die luftummantelt ist zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Die Decke der Blechummantelung ist als Plattform ausgebildet und trägt die Aufgabevorrichtung für den Brennstoff. Die Späne fallen aus dem Späneabscheider der Exhaustoranlage auf ein in das Fallrohr eingebautes Schaufelrad, das sie dadurch antreiben, d. h. in Drehung setzen. Von dem Schaufelrad gelangen die Späne in dem Zelleninhalt des Schaufelrades entsprechenden Mengen durch eine Zugschutzklappe nach dem Pendeltrichter, der auch durch Pendelklappen ersetzt sein kann. Pendeltrichter bzw. -klappen werden vom Schaufelrad aus in fortwährende Schwingbewegung versetzt und verteilen so die Späne über drei bis vier im Deckengewölbe der Brennkammer vorgesehene Schüttkanäle. In diesen Kanälen rieseln die Späne langsam abwärts, vergasen zum Teil und gelangen schließlich gleichmäßig verteilt in die Brennkammer, wo sie sich an dem hocherhitzten Mauerwerk entzünden und zum größten Teile während des Fallens verbrennen. Größere Stücke fallen auf den den unteren Abschluß der Brennkammer bildenden Planrost, der durch eine Einwurfschleuse für sich mit stückigem Brennstoff, Holz oder Kohle, unter Vermeidung schädlichen Luftzutritts besichtigt werden kann.

Die Aufgabevorrichtung arbeitet ohne Außenantrieb — Elektromotor oder dgl. —, weil das Schaufelrad den fallenden Teilchen die Geschwindigkeit nimmt, wodurch es selbst gedreht und die Pendelklappen in Schwingung versetzt werden. Das Schaufelrad wirkt ferner als Rückschlagsicherung gegen Explosionen und rückschlagende Flammen und gestattet die Anbringung eines Zählers für den Brennstoffverbrauch.

Im Betriebe wurden in diesen Feuerungen Späne und Holz allein oder mit Zusatz von Kohlenstaub (etwa 3,3 v. H.) verheizt. Der Kohlenstaub wird dabei zweckmäßig den Spänen vor den Zellen oder dem Schaufelrad zugesetzt. Unter Leitung des Verfassers wurden von der Wärmewirtschaftsstelle westdeutscher Dampfkessel-Ueberwachungsvereine Heizversuche an zwei Kesseln gleicher Abmessungen — Heizfläche 175 m², Ueberhitzerfläche je 50 m², Heizfläche des gemeinsamen Vorwärmers 108 m² — ausgeführt. Die beiden Kessel waren mit Holzvorfeuerung der vorbeschriebenen Art ausgerüstet. Es wurden Holzspäne mit Zusatz von Abfallholz verfeuert. Bei zwei Versuchen wurden 3,3 v. H. Kohlenstaub zugesetzt, um die Leistung zu steigern. Ueber die Höchstmengen des Kohlenstaubzusatzes liegen noch keine Erfahrungen vor, doch dürfte nach den

sonst bei reinen Kohlenstaubeuerungen gemachten Erfahrungen die Grenze ziemlich hoch liegen, woraus sich eine große Anpassungsfähigkeit der Kesselanlage an die Betriebsverhältnisse ergeben würde. Die Belastung der Kesselheizfläche schwankte während der Versuche, die zu einer Zeit schwacher Beschäftigung ausgeführt wurden, zwischen 18,4 bis 24,5 kg/m²/st. Bei verstärktem Betriebe außerhalb der Versuchstage sind aber zeitweilige Belastungen von 30 bis 35 kg/m²/st. Dampf von 12 Atü und 350 bis 375° Ueberhitzung gemessen worden. Die Gesamtnutzleistung — Kessel, Vorwärmer und Ueberhitzer — lag bei allen Versuchen über 80 v. H., bei zwei Versuchen betrug sie 87,1 bzw. 86,4 v. H. p.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Ristenpart: Die Ostwaldsche Farbenlehre und ihr Nutzen für die Textilindustrie. „Leipz. Monatsschr. f. Textil-Ind.“ Heft 11, 447—451 und 484—491 (1925).

Trotz Helmholtz und Hering gelang es erst Wilhelm Ostwald, den Begriff Farbe klar zu definieren. „Farbe ist Empfindung.“ Farbe ist niemals Farbstoff, sondern dieser ist nur eins von den vier Dingen, die gewöhnlich die Farbe hervorbringen, wie: 1. physikalisch: Licht als Bewegungsenergie; 2. chemisch: Farbstoff, der durch seine chemische Natur die Lichtenergie ändert; 3. physiologisch: Das Auge als Energieempfänger; 4. psychologisch: Die Seele, die die energetischen Eindrücke zum Bewußtsein einer bestimmten Farbe umformt. Daß der Farbstoff entbehrt werden kann, lehnen die Interferenz und Polarisationsfarben; immer notwendig dagegen ist die Mitwirkung der Seele (Traumfarben).

Ostwald unterscheidet drei Elemente der Farbe: Farbton, Weißgehalt und Schwarzgehalt. Die Farbtöne ordnete er zum Farbkreis, so daß zwei gegenüberliegende Farben Gegenfarben sind, die bei gleichwertiger Mischung grau ergeben. Alle Farben aber liegen zu ihrer Mischfarbe symmetrisch. Ostwald lehrte, wie der Weiß- und Schwarzgehalt einer Farbe zu messen ist und brachte beide durch die von ihm entdeckte Farbgleichung

$v \text{ (Vollfarbe)} + w \text{ (Weiß)} + s \text{ (Schwarz)} = 1$
zu dem dritten Anteil, der Vollfarbe in Beziehung. Nunmehr war es möglich, jeder Farbe im farbtongleichen Dreieck einen bestimmten Platz zuzuweisen. Für die Messung der unbunten oder grauen Farben schuf Ostwald die „Grauleiter“, wobei die einzelnen Stufen derart gewählt wurden, daß sie einerseits dem praktischen Unterscheidungsbedürfnis, andererseits dem Fechnerschen Gesetz genügen, welches besagt, daß die Reize in geometrischer Reihe abgestuft werden müssen, wenn sie als gleichabständig empfunden werden sollen. In ähnlicher Weise wurden die Farben der hellklaren Reihe, die aus Mischungen von Weiß mit Vollfarbe bestehen und auch die der dunkelklaren Reihe (Schwarz und Vollfarbe) eingeteilt. Die weiß- und schwarzhaltigen Farben werden als trübe Farben bezeichnet. — Die 24 farbtongleichen Dreiecke der 24 Farbtongnormen ergeben, um die gemeinsame Grauchse angeordnet, den Ostwaldschen Farbkörper in Gestalt eines Doppelkegels. — Ostwald fand, daß die seit langem bekannten kalten Farben, die sich vom Veil 43 bis zum Seegrün 83 erstrecken, sich durch einen erhöhten Schwarzgehalt von den warmen Farben unterscheiden. — Aus dem farbtongleichen Dreieck, in dem die Farben nach ihrer Norm eingetragen sind, erhält man das psychologische Dreieck, wenn der Empfindung der Gleichabständigkeit Rechnung getragen wird.

Die Entdeckungen Ostwalds haben erst die Farbmessungen ermöglicht. Die unbunten oder grauen Farben werden im Halbschattenphotometer oder „Hasch“ bestimmt, der für die Beurteilung gebleichter Waren und die Glanzmessung Bedeutung hat. Die bunten Farben sind bisher nur vereinzelt gemessen worden, wozu sich besonders das Pulfrichsche Stufenphotometer eignet. Es ist eine Verbesserung des Hasch und unterscheidet sich dadurch von ihm, daß sich der Spalt zwischen Meßling und Auge befindet und sich nicht proportional der Intensität, sondern proportional zur Wurzel der Intensität schließt. Gleichzeitig ist die Möglichkeit gegeben, auf diese Weise die Lichtechtheit, die Ergiebigkeit, die Tonverschiebung bei stärkerer Ausfärbung, den Bereich und die Gleichheit von Farbstoffen zu prüfen.

Durch die Farbmessung ist es schließlich erst gelungen, die Farben eindeutig zu kennzeichnen, zu ordnen und gewisse ausgewählte Normen zu schaffen. Die neue Farbenlehre gestattet ferner nach einfachen Regeln harmonische Farbkänge zu entwickeln (Harmonielehre) und gewinnt für die Farbstoffmischung und Ausfärbung Bedeutung. (Zahlreiche Abbildungen.) Stö.

A. C. Skjenneberg: Moderne Schleifmethoden. — Betriebsmittelkontrolle in Schleifereien. „Papier-Journalen“ 4, 5 (48), 1926.

Auf Grund von Mitteilungen amerik. Schleifereien zieht Vf. den Schluß, daß mit dem Voithschen Stetigen Schleifer gegenüber Magazin- und Pressenschleifer bei guter Qualität wohl eine bedeutend höhere Produktion bei nicht zu hohem Kraftverbrauch erreicht werde, hält es aber nicht für bewiesen, daß der Stetige Schleifer eine bessere Qualität erzeuge, als die unter günstigen Verhältnissen mit einem 3—4 Pressen-Warmschleifer erzielte. Mit Rücksicht auf die Qualität hält der letztere also die Konkurrenz mit dem Stetigen Schleifer aus. Ueber den Kraftverbrauch herrschen verschiedene Ansichten. Voiths Stetigem Schleifer, in Amerika von der Firma Waterton gebaut, wird ein höherer Kraftverbrauch zugeschrieben als dem in Deutschland gebauten. Die Ursache liegt nach Vf. in dem mehr oder weniger kompakten Einlegen des Holzes in das Magazin. Voith schreibt kompaktes, sorgfältiges Einlegen vor. Solcherart verschliffen, ist der Kraftverbrauch normal. Genaues Messen und Kontrolle der verbrauchten Holzmenge ist ermöglicht, indem man beispielsweise mit einem der Zapfen der Förderkette einen Zählapparat verbindet. Ein sorgfältiges Einlegen des Holzes bedeutet aber gegenüber früheren Schleiferauführungen keine Mannschaftersparnis. Eine amerik. Anlage mit 14 Voith-App., in Waterton gebaut, nimmt auf sorgfältiges Einlegen des Holzes keine Rücksicht (Mannschaftsbedarf zum Füllen 6 Mann = 28 tons 50%iger Stoff pro Mann und 24 Std.) und daher größerer Kraftbedarf pro Tonne. Sortierapp. bis zu 100 Tonnen tägl. Leistungsfähigkeit beginnen sich einzuführen. In der Betriebskontrolle ist die ständige Prüfung auf „Freeness“ (Rösch- und Schmierigkeitsgrad) und dessen Gleichmäßigkeit für höchste Ausnützung der Papiermaschine abs. notwendig. Ein Mahlgrad von 65 bis 70 % nach Schopper-Riegler ist in der Regel genügend. Schd.

M. Speter: Die Idio-Elektrifizierbarkeit des Papiers. „Papier-Fabrikant“ 24, 119 (1926).

Verfasser beschäftigt sich mit der Reibungselektrizität von Papier, das ohne Isolierung durch Reibung elektrisch wird und somit als idioelektrisch zu bezeichnen ist. Manche Papiere werden erst nach erfolgter Trocknung idioelektrisch erregbar, da die

vom Papier hygroskopisch angezogene Feuchtigkeit die elektrische Ladung vom Papier zur Erde ableitet. Vielleicht dürfte diese Idioelektrisierung geeignet sein, als Maßstab zur Beurteilung der hygroskopischen Eigenschaften verschiedener Papiersorten herangezogen zu werden. Eine Zusammenstellung zeigt den Einfluß verschiedener Reibungsunterlagen einerseits und verschiedener Reibzeuge andererseits auf die erzeugte Elektrizitätsart (positiv oder negativ). Korn.

Strachan: Prüfung und Trocknung von Holzzellstoff. „Paper-Maker“, Vol. 71, 53 (1926).

In einer Sitzung der Papierfabrikanten, Abteilung Aberdeen, spricht der Vf. über die Trockengehaltsbestimmung von Zellstoff und betont, daß die übliche, von J. H. Lester eingeführte Standard-Methode noch oft Veranlassung zu Klagen über Mängel gibt. Diese sind auf verschiedene Art der Entnahme und Trocknung der aus den einzelnen Ballen entnommenen Proben zurückzuführen. Von Zellstoff mit 15 % Wassergehalt lassen sich die ersten 12 oder 13 % Feuchtigkeit leicht entfernen, während die letzten 2 % schwer zu verdampfen sind. Vf. schlägt die Einführung einer einheitlichen Trocknung mit einem bestimmten Typ von Trocknen vor. Korn.

Stärkeleimung von Papier. „Paper-Maker, International Number“, Vol. 70, 53 (1925).

Um festzustellen, in welcher Weise Stärkeleimung die Beschaffenheit des Papiers beeinflusst, wurden Leimungsversuche mit roher und verkleisterter Kartoffel-, Weizen- und Reisstärke sowie mit alkalischer, löslicher Stärke ausgeführt, wobei als Rohstoff einerseits rösch gemahlener Lumpenhalbstoff, andererseits gebleichter Holzzellstoff Verwendung fanden. In allen Fällen wurde ein Anwaschen der Festigkeit infolge Stärkeleimung beobachtet, jedoch in verschiedenem Maße bei Verwendung verschiedener Rohstoffe. So erfahren Papiere aus Sulfitzellstoff durch Stärkezusatz eine größere Zunahme an Reißfestigkeit als solche aus Lumpenhalbstoff; der Falz widerstand steigt bei den letzteren, nimmt dagegen bei ersteren ab. In Verbindung mit Harzleim wirkt Stärke verbessernd auf Leimung, Griff und Aussehen des Papiers ein, auch wenn Füllstoffe zugegen sind. Korn.

Crolard: Zentral-Papier-Laboratorium. „Le Moniteur de la Papeterie Française“ 63, 37 (1926).

M. Jacques Crolard, Direktor des Zentral-Papier-Laboratoriums, gibt eine Uebersicht über die im Jahre 1925 ausgeführten Arbeiten, deren Ziel es war, für die Praxis geeignete Methoden zur Prüfung von Roh-, Halbstoffen und Papier auszuarbeiten und einzuführen. K.

✎ BÜCHERSCHAU ✎

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Professor Dr. H. R. Kruyt: „Einführung in die physikalische Chemie und Kolloidchemie“. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 1926; 208 Seiten; Preis broschiert 8,40 M., gebunden 10 M.

Wie der Untertitel des Buches sagt, wendet sich das Buch insbesondere an Biologen und Mediziner. Der bekannte holländische Forscher und Lehrer hat es unternommen, die von ihm seit Jahren gehaltenen Vorlesungen für Studierende der Biologie in Buchform zu bringen. Dementsprechend wendet sich das Buch insbesondere an die Fachgenossen, die die Chemie und physikalische Chemie nicht im Haupt-

fach betreiben. Eine Einführung in die allgemeinen chemischen Grundsätze hätte jedoch zu weit geführt. Der Verfasser setzt dieselbe voraus und begnügt sich damit, in den ersten drei Kapiteln eine verhältnismäßig eingehende Einführung in die physikalische Chemie und Elektrochemie zu bringen. Die Kapitel 4 und 5 beschäftigen sich mit Absorptions- und kapillarelektischen Erscheinungen, während nur die Kapitel 6 bis 7 auf rund 50 Seiten die eigentlichen kolloidchemischen Fragen behandeln. In einem weiteren Kapitel 8 sind dann noch Ergänzungen gegeben. Die Einteilung des Buches zeigt den erfahrenen Lehrer.

Es ist keine Frage, daß das Buch, wie von Biologen auch von reinen Chemikern erfolgreich studiert werden wird, sofern sich dieselben mit den Grundfragen der physikalischen und der Kolloidchemie bekannt machen wollen. Entsprechend der bekannten peinlichen Genauigkeit und Präzision, die wir von dem Verfasser gewohnt sind, ist alles in einer gefälligen und doch sehr genauen Weise wiedergegeben. Auf Literaturhinweise in dem Werk selber ist verzichtet, und nur in der Einleitung ist auf die bekannten Werke von Nerst und Freundlich, sowie von Höber hingewiesen.

Die Kenntnis der Elemente der Differentialrechnung, die ja die Darstellung der physikalischen und der physikalisch-chemischen Vorgänge so außerordentlich erleichtern, wird, wenn auch nur in geringem Maße, in dem Büchlein vorausgesetzt; sie dürfte aber auch in der heutigen Zeit schon von der Schule gegeben sein, so daß in den geringen Anforderungen in dieser Richtung, die das Buch stellt, sich besondere Schwierigkeiten wohl nicht finden.

Das Buch kann jedem Chemiker nur empfohlen werden, da ein ähnliches, kurzes und präzises Werk sich in der deutschen Literatur wohl kaum finden dürfte. Die Uebersetzung von Dr. A. Nowak, Ludwigshafen, muß als durchaus gelungen und zweckentsprechend bezeichnet werden. Faust.

Professor Dr. Richard Meyer: „Chemie in Natur und Kultur“. Volkstümliche Vorträge. 220 Seiten. Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig 1925. Preis geheftet 10 M., gebunden 12 M.

Der braunschweigische Gelehrte hat eine Anzahl von Vorträgen, die er in Kursen für Volksbildung gehalten hat, in Buchform herausgegeben. Das Buch beabsichtigt, das Verständnis chemischer Vorgänge in der Natur und im menschlichen Leben den verschiedensten Volksschichten zu übermitteln. Dementsprechend mußte das Niveau des Buches elementar gehalten werden und auch eine unumgängliche nötige chemische Grundlage geboten werden. Das ist dem Verfasser sehr gut gelungen, so daß das Buch zweifellos in allen Volkskreisen zu weiterer Verbreitung bestimmt ist; insbesondere auch wird das Buch für die mittleren Klassen von Schülern höherer Schulen geeignet sein, aber auch über dieses hinaus für eine im tätigen Leben stehende Leserschaft, die gewillt ist, sich ein wenig in chemische Vorgänge hereinzuarbeiten.

Besonders begrüßt muß aus letzterem Grunde werden, daß auch besonders wichtige technische Prozesse vermittelt werden. So sind in einem besonderen Kapitel Fette, Seifen und Kerzen behandelt, in einem weiteren Kapitel Nahrungsmittel und der Stickstoffhaushalt des Körpers und dergleichen, ferner Gärungsvorgänge, außerdem Faserstoffe. Besonders begrüßt werden muß auch ein besonderes Kapitel über Verwertung des atmosphärischen Stickstoffs, die für unsere chemische Industrie und für unsere Landwirtschaft heute von so integraler Bedeutung ist. Ferner seien besonders erwähnt die Kapitel über Metallgewinnung, über Tonwaren,

Glas und Explosivstoffe und schließlich das letzte Kapitel, das über Kolloidchemie handelt.

Wir können dem Buch nur eine recht weite Verbreitung wünschen, damit die allgemeine Kenntnis über chemische Vorgänge in noch weiterem Maße als bisher zu einem Teil der Allgemeinbildung wird. Faust.

Dr. Victor Samter †: Analytische Schnellmethoden. Zweite Auflage, bearbeitet von Dipl.-Ing. E. Schuchard, Berlin. Verlag Wilhelm Knapp, Halle 1923. 204 Seiten. Preis gebunden 8,60 M., geheftet 7,60 M.

Das ausgezeichnete Buch des leider im Weltkriege gefallenen Verfassers hat eine zweite Auflage erhalten, die im wesentlichen Teile der ersten Auflage entspricht. Die Fortschritte der analytischen Chemie sind verwendet worden, einige neue Methoden eingefügt und dafür einiges weniger wichtige fortgelassen. Der junge Chemiker, der in die Praxis tritt, wird mit großem Nutzen das Büchlein zu seinen Studien verwenden, da ja bekanntlich die analytischen Methoden in rein wissenschaftlichen Laboratorien vielfach weitgehend von den in technischen Laboratorien verwendeten Analysen abweichen müssen, sei es, daß die Technik großen Wert auf schnelle Durchführung einer Analyse legen muß, sei es, daß sie auch, wie das vielfach der Fall ist, mit den in der Wissenschaft üblichen Fehlergrenzen sich nicht Genüge tun kann. Für jeden Chemiker, insbesondere für jeden technischen Chemiker muß daher das Besitzen und die Kenntnis von Schnellmethoden wegen ihrer großen Wichtigkeit und ökonomischen Bedeutung begrüßt und verlangt werden. Das kurz gefaßte Buch, das auch die Methoden der Refraktometrie, der Gehaltsbestimmung durch Leitfähigkeitsbestimmung und Schmelzpunktsbestimmung sowie durch Kolorimetrie mit umfaßt, wird daher für jeden Chemiker von großem Nutzen sein, so daß sein Neuerscheinen sehr begrüßt werden kann. Der Inhalt zerfällt in einen allgemeinen Teil, der die verschiedenen Analysenmethoden in zwei verschiedenen Kapiteln beschreibt, und in einen zweiten Teil, der die analytischen Einzelverfahren getrennt nach Elementen behandelt. Faust.

Prof. Dr. E. Mannheim: Toxikologische Chemie. Ergänzt von Dr. F. R. H. Bernhardt. Sammlung Götschen. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1926. 135 Seiten. Preis in Leinen gebunden 1,25 M.

Das Büchlein aus der bekannten Sammlung Götschen ist für Laboratoriumsübungen bestimmt und enthält in kurzer Zusammenfassung Angaben über die Reaktion der Metallgifte, über allgemeine Reaktionen der Alkaloide und über den Gang zur Auffindung und quantitativen Bestimmung von Giften. Der letztere Teil ist in der Hauptsache in flüchtige Gifte, nicht flüchtige organische Gifte, Metallgifte, freie Mineralsäuren gegliedert. Ferner finden sich kurze Angaben über Oxalsäure, Essigsäure, ätzende Alkalien, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff und über die Halogene. Wenngleich das Buch in der Hauptsache für das Praktikum im pharmazeutischen Institut bestimmt ist, wird es doch für jeden Chemiker von Wert sein, einen solchen kleinen Leitfaden zur Hand zu haben, um sich über die in Frage kommenden Methoden bei Untersuchung von Giften zu unterrichten; der Gerichtschemiker wird zweifellos zu größeren Werken greifen müssen. Das vorliegende Werk wendet sich entsprechend seiner Kürze an einen größeren Leserkreis, der auch die neue dritte und verbesserte Auflage daher begrüßen wird. Faust.

Dr. Victor Samter †: Einrichtung von analytischen Laboratorien und allgemeinen Operationen. Zweite Auflage, bearbeitet von Dipl.-Ing. E. Schuchard, Berlin. 59 Seiten. Verlag Wilhelm Knapp, Halle a. d. S. 1923. Preis gebunden 3,10 M., geheftet 2,10 M.

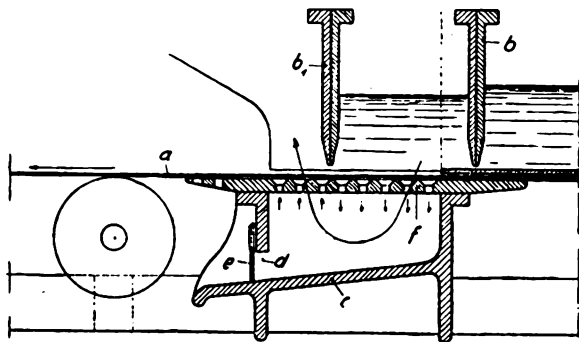
Auch das Buch zur Einrichtung analytischer Laboratorien von Victor Samter ist nunmehr in zweiter Auflage, ebenfalls von E. Schuchard bearbeitet, erschienen. Der Titel des Buches könnte leicht zu Mißverständnissen führen, indem tatsächlich der Organisation des analytischen Laboratoriums, der allgemeinen Einrichtung von Laboratorien ein kurzer Teil der Schrift selber gewidmet ist, während die Hauptteile 3 und 4 allgemeine und spezielle Operationen behandeln, nämlich: Probe- nahme und Zerkleinerung, Wägung und Messung, Abdampfen, Filtrieren, Trocknen u. dgl. sowie Titrimetrie, Elektrolyse und Kolorimetrie. Der wichtigste Teil des Werkchens ist der Teil 3 „Allgemeine Operationen“, in dem sich allerlei recht praktische Operationen und Arbeitsweisen für technische Laboratorien beschreiben finden. Auch dieses Buch ist von dem technischen Chemiker in seiner neuen Auflage durchaus zu begrüßen. Faust.

PATENT-UMSCHAU

Verfahren und Einrichtung zur Papierherstellung auf Langsiebpapiermaschinen.

D. R. P. 428 843, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 20. 9. 24.
F. H. Banning & Seybold Maschinenbau-Ges. m. b. H. & Co. in Düren, Rhld.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Papierherstellung auf Langsiebpapiermaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Entwässerung der Papierbahn auf dem Langsieb in dem Raum zwischen und unmittelbar hinter den Schaumlatten (b und b₁), also im ersten Teil des Langsiebes, durch Gegenwasserdruck fast völlig vermieden wird. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sonst erforderliche Querrüttlung



des Langsiebes unterlassen wird. 3. Langsiebmaschine zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe der Schaumlatten (b, b₁) unterhalb des Langsiebes (a) ein mit regelbarer Abflußöffnung (d) versehener Wasserkasten (c) zur Erzielung des Gegenwasserdruckes von unten angebracht ist. 4. Wasserkasten nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der in ihm von unten wirkende Gegenwasserdruck durch besondere Mittel, wie z. B. Druckwasser, Druckluft und Dampf, unterstützt wird. 5. Wasserkasten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Wasserkasten (c), gegebenenfalls unmittelbar unter der gelochten Kastenabschlußplatte (f), Rohre einmünden, durch die das zusätzliche Druckmittel eingeleitet wird.

Verwertung von Sulfitablauge.

D. R. P. 427 540, Kl. 12 i, Gr. 17, vom 7. 11. 24.
Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation und Dipl.-Ing. Max Steinschneider in Aschaffenburg.

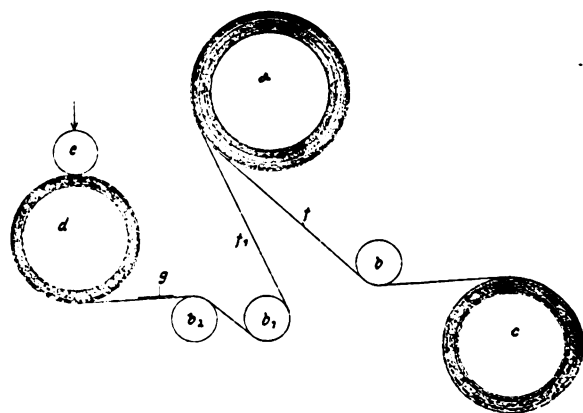
Dieses Verfahren stellt eine Verbesserung des aus D. R. P. 412 697 bekannten Verfahrens dar, wonach unter vermindertem Druck abgeschwelt wird.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Aufarbeitung von Sulfitcelluloseabläugen auf Schwefel, Schwefelwasserstoff bzw. organische Schwefelverbindungen und Kohlenwasserstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaugen in einer Wasserstoffatmosphäre mit oder ohne Druck auf höhere Temperaturen erhitzt werden.

Verfahren und Vorrichtung zum Belegen von Papier in Bahnenform mit Blattmetall, Kork, Furnierholz u. dgl.

D. R. P. 429 279, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 12. 9. 22.
Firma Fürther Blattmetallwerke Jakob Heinrich in Fürth i. B. *)

Die mit Belagmaterial zu versehene Papierbahn wird abgespult und einer Anleimmaschine zugeführt, auf welcher sie den erforderlichen Klebstoffauftrag in ununterbrochenem Arbeitsgang erhält. Hierauf wird diese Bahn gleichzeitig mit einem Isolierstreifen, welcher das Abklatschen des



Klebstoffes auf die Rückseite der Bahn verhindert, wieder aufgespult. Dieses Verfahren ist bekannt. Eine so vorbereitete Papierrolle a wird in eine Umroll- oder Wickelmaschine gebracht. Die Rolle a wird dort derart abgespult, daß die innen mit Klebstoff versehene Bahn f¹ einer Leitrolle b¹ und der Isolierstreifen f einer Leitrolle b zugeführt wird. Der für Klebstoffauftrag wieder verwendbare Isolierstreifen f wird auf der Rolle c aufgespult. Die mit Klebstoff versehene Papierbahn f¹ läuft mit der Klebstoffseite nach unten von der Leitrolle b¹ über die Leitrolle b², welche gleichzeitig als Verteilungsrolle für den Klebstoff dient. Neben der Leitrolle b² ist die Aufspulrolle d in einem derartigen Abstände angeordnet, daß zwischen beiden ein hinreichender Raum zum Auflegen des Belagmaterials verbleibt. Das Belagmaterial g wird auf die trockene Oberseite, also auf die nicht mit Klebstoff versehene Seite der Papierbahn gelegt. Die Papierbahn f¹, welche in die Rolle d aufgewickelt wird, ist außen mit Klebstoff versehen. Infolgedessen wird das Belagmaterial beim Einrollen mit der Papierbahn verklebt. Ueber der Aufrollwalze d ist eine Druckwalze e angeordnet, welche z. B.

*) Von dem Patentsucher sind als die Erfinder angegeben worden: Jakob Heinrich in Nürnberg und Herbert Gloatz in Dresden.

mittels eines Gewichtes mit gleichmäßigem Druck auf die aufgerollte Papierbahn gepreßt wird. Eine derartige Druckwalze konnte man bisher nicht verwenden, weil die einzelnen Schichten der aufgerollten Papierbahn zusammenklebten. Ein Zusammenkleben erfolgt jedoch nicht, wenn man die Papierbahn unmittelbar nach dem Aufspulen wieder umspult.

Erster Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß die einseitig gummierte Papierbahn mit der gummierten Seite nach außen aufgespult und das Belagmaterial unmittelbar vor der Aufrollwalze auf die ungummierte Innenseite der Papierbahn gelegt wird. (Vier Ansprüche.)

Verfahren zur Reinigung von Filtertüchern und ähnlichen, stark verunreinigten Geweben unter Anwendung von Bürsten, Schabern u. dgl. und verdünnter Natronlauge.

D. R. P. 427 222, Kl. 12 d, Gr. 27, vom 31. 3. 22.

Karl Seligmann in Offenbach a. M.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebe nach einer derartigen Behandlung unter nochmaliger Verwendung verdünnter Lauge mit Sand, Schmirgel-, Glas- oder Bimsteinpulver oder gesiebter Asche u. dgl. bestreut werden und sodann die ganze Masse in bekannter Weise durch Abspritzen und Auswaschen ganz entfernt wird, worauf das Gewebe ebenfalls in bekannter Weise nach Auswringen halbtrocken in stark verdünnte Salzsäure getaucht und nach vollständigem Auswaschen bzw. Auswässern getrocknet wird. Ein sonderbares Rezept!

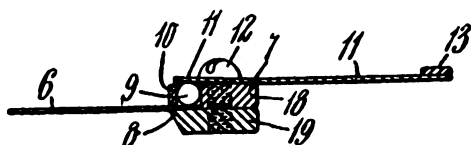
Auslandspatente.

Abstreifer für Kalandervalzen.

Amerikanisches Patent 1 561 513, vom 17. 11. 25.

J. A. Frossard in East Pepperell, Mass.

Die aus Stahl bestehende, elastische Abstreiferklinge 6 wird zwischen den Armen 18, 19 befestigt, die von einer Anzahl, Zwischenräume zwischen sich lassender, schmaler, nachgiebiger Stahlplatten 11 getragen werden und ihrerseits den Abstreifer 6 tragen. An je einer Ecke 11¹ einer jeden dieser Platten 11 ist in der Aussparung 8 eine Kugel 9



gelagert, die beim Einschieben der Stahlklinge 6 zwischen die Arme 18, 19 nach oben gepreßt wird und unter dem nachgiebigen Drucke der Stahlplattenecke 11¹ steht. Dadurch ist es dem Abstreifer 6 möglich, wenn er auf einen entsprechenden Widerstand (Vertiefung, Unrunde) an der Kalandervalze stößt, seitlich oder in der Längsrichtung etwas nachzugeben, ohne die Berührung mit der Walze zu verlieren.

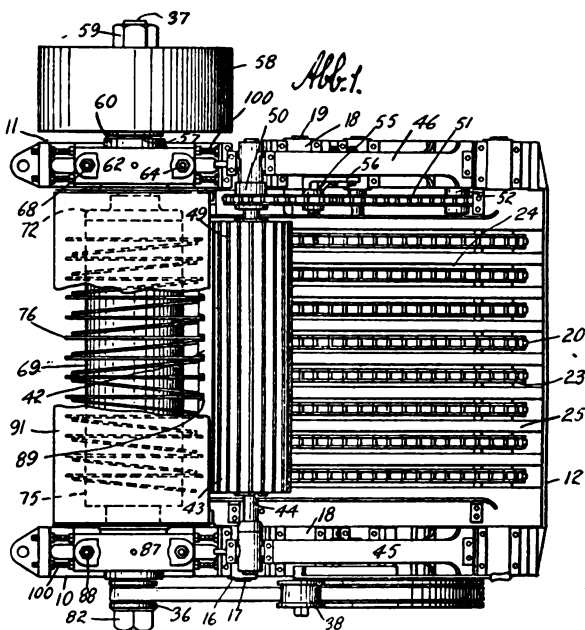
Zerfaserungsmaschine für Altpapier zur Gewinnung von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 572 366, vom 9. 2. 26.

G. D. Ryther in Carthage, N. Y.

Eine Anzahl über den Tisch 24, Abb. 1, geführte, endlose Gliederketten befördern das auf demselben ausgebreitete Altpapier unter die mit Schau-

feln versehene Preßwalze 43, welche das Papier zu einem Bande zusammenpreßt und bis zum Rande des Messers 42 vorschleibt, welches mit Ausschnitten 89 versehen ist. Auf der Schneidwalze 79 sind zweierlei Kreissägeblätter 76 und 77 zwischen kragenförmigen Führungskörpern 69 befestigt; jeder der letzteren hat zwei verschiedenartige Seiten-



flächen, nämlich eine zur Achse der Schneidwalze senkrecht und eine zur Schneidwalze geneigt verlaufende. Zwischen je zwei solcher senkrechten Seiten wird ein Sägeblatt 76 größeren Durchmessers und zwischen je zwei schräge Flächen ein Sägeblatt 77 kleineren Durchmessers angeordnet. Die größeren Sägeblätter 76 greifen während ihrer außerordentlich großen Drehungsgeschwindigkeit mit

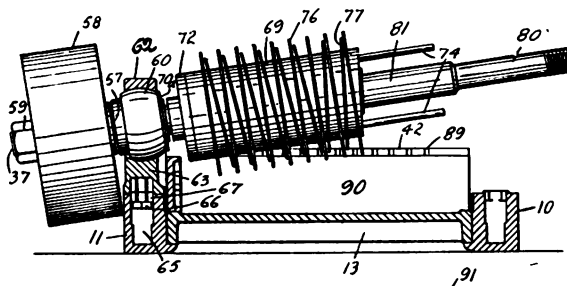


Abb. 2.

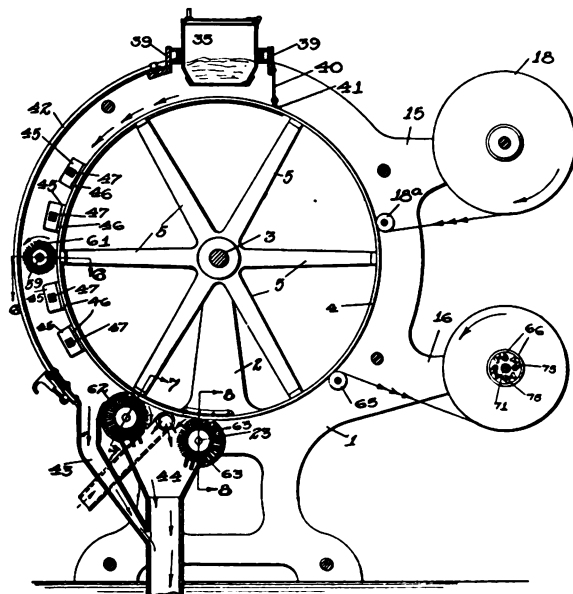
ihren Zähnen in die genannten Ausschnitte 89 des Messers 42 und zerreißen und lösen das die Ausschnitte überbrückende Altpapier in Fasern auf. Diese Zerfaserung wird durch die Sägeblätter kleineren Durchmessers, die sehr nahe zu dem Messer 42 heranreichen, noch verstärkt. Die Sägeblätter und ihre Führungskörper sind auf der Achse 69 leicht anzuordnen und im Bedarfsfalle auszuwechseln, wie Abb. 2 zeigt, da die Achse neben der Riemenwalze 58 auf einem halbkugelförmig ausgebildeten Lager 63 ruht und an der Stelle 60 selbst entsprechend geformt ist. Man kann daher die an ihrem rechtsseitigen Ende freigelegte Achse beliebig verstellen, heben und unterstützen, so daß sich jede Veränderung daran vornehmen läßt. (Vier Blatt Zeichnungen.)

Fensterbriefumschlagpapier u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 544 700, vom 7. 7. 25.

W. E. Swift in Worcester, Mass.

Derartige Papiere strengen infolge übermäßigen Glanzes des Fensters die Augen oft zu sehr an; diesem Fehler soll abgeholfen werden. Die Papierbahn 18 wird bei 18a auf die in Drehung befindliche Trommel 4 übertragen und unter dem Verschuß 39, 40, 41 unter den Schüttelbehälter 35 befördert, durch dessen gelochten Boden ein Schleifmittel (Bimssteinpulver oder Zinkoxyd) auf die Papierbahn fällt. Bei 45, 47 sind zwei Paare Blöcke angeordnet, deren Reibflächen mit Leder o. dgl. bedeckt sind, und welche quer zur Bewegungsrichtung der mit Schleifmittel bedeckten Papierbahn an den Stellen des Papiers, die durchsichtig sind, hin und her gehende Bewegungen



ausführen, so daß diese Stellen matt aussehend werden und weniger Licht zurückwerfen. Der Reibstaub wird vom Papier durch Bürsten 61, 62, 63 entfernt und durch Rohr 44 abgesaugt. Die Reibkammer des Apparates ist möglichst verschlossen, um die Betriebselemente, deren nicht wenige sind, vor Verstaubung zu schützen. (4 Blatt Zeichnungen.)

Temperaturregelung und Entfernung flüchtiger Oxydationsprodukte während des Bleichens.

Amerikanisches Patent 1 576 018 vom 9. 3. 26.

Robert B. Wolf in New York, N.Y.

Auf die Wichtigkeit genannter Aufgabe ist vom Erfinder bereits in seiner amerikanischen Patentschrift 1 433 865 hingewiesen worden. Gemäß dem vorliegenden Verfahren wird Stoffbrei von 18—25 % Konzentration mit Bleichlösung in einem stehenden zylindrischen Behälter gebleicht, welcher z. B. vier Tonnen faßt. Der Deckel derselben trägt in seiner Mitte ein senkrechtes Rohr, dessen oberes Ende außen mit einem Schirm verbunden ist; innerhalb des Rohres rotiert eine Transportschnecke, welche den Stoff unten aus dem Behälter entnimmt und oben über genannten Schirm in den Behälter zurückfallen läßt. Unmittelbar unter dem Deckel ist ein Rohr angeordnet, welches bei der genannten Größe des Behälters mit etwa 30 Düsen versehen ist, aus welchen ein heftiger Luftstrom auf die über den Schirm gleitende Stoffmasse getrieben wird, so daß deren durchschnittliche Temperatur auf etwa 85° F gehalten und zur Vermeidung von Ueberbleichung eine Temperatur von 87° F jedenfalls nicht überschritten wird. Das Bleichen soll durch diese Be-

handlung mit Luft sehr beschleunigt werden, was ja glaubhaft ist, zumal durch den Luftstrom auch flüchtige Oxydationsprodukte vertrieben werden sollen und Prof. Dr. Schwalbe die Entstehung von Kohlensäure beim Bleichen nachgewiesen hat („Papier-Fabrikant“ 1926, 11, 161).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:**Patent-Anmeldungen.**

11 b, 10. S. 69 592. **Società Nebiolo**, Turin, Ital.; Vertr.: O. Siedentopf und Dipl.-Ing. G. Bertram, Patent-Anwälte, Berlin SW 68. **Pappenschere**. 11. 4. 25. Italien 12. 4. 24.

55 a, 1. V. 19 580. **J. M. Voith**, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz, Wttbg. **Verfahren und Vorrichtung zur Regelung von Holzschleifern mit hydraulischer Vorschubvorrichtung**, 12. 10. 24.

55 c, 1. Sch. 69 981. **Dr. Carl G. Schwalbe**, Eberswalde, Donopstr. 26, und **Dr. Hermann Wenzl**, Frankfurt a. M.-Süd, Böcklinstr. 7. **Verfahren zur Schnellbleiche von Fasern in Pappenform**. 20. 3. 24.

55 f, 13. M. 84 268. **Johannes Marschall**, Dresden, Bautzner Str. 24. **Verfahren zur Herstellung von Papier mit beiderseits aus einer Zellhornschicht mit eingebettetem Metallpulver bestehenden Oberfläche**. 18. 3. 24.

Patent-Erteilungen.

8 a, 19. 430 958. **Emil Gminder**, Reutlingen, Wernerstr. 26. **Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung von geschleudertem Fasergut, insbesondere von losen Fasern und geschnittenen, flockenartigen Lumpen aus Schleudertrommeln**. 27. 6. 24. G. 61 698.

29 a, 15. 430 952. **Firma Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges., Radebeul-Dresden**. **Vorrichtung zum Abstreifen von geformten Ueberzügen aus Cellulose oder Cellulosederivaten von der Form**. 27. 5. 24. C. 34 909.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 d, 951 026. **E. Paschke & Co. und Dipl.-Ing. Johannes Göhring**, Freiberg i. S. **Schonsieb für Papier-, Pappen- und Entwässerungsmaschinen**. 24. 3. 26. P. 44 383.

55 e, 951 561. **Akt.-Ges. für Cartonagenindustrie**, Dresden. **Querschneider für laufende Wellpappe- u. dgl. Bahnen**. 12. 5. 26. A. 43 026.

55 f, 951 540. **Emil Seer**, Hammer, Post Wendisch-Buchholz, Mark. **Papier mit aufgedruckten Linien für das Zuschneiden zum Neube kleben von Streichholzschachteln**. 23. 4. 26. S. 60 951.

F R A G E K A S T E N

Frage Nr. 32/1926. Rotationsrollen-Abrisse. Wir bitten um Angabe einer praktischen Einrichtung, durch die das auf den Rotationsrollen noch befindliche Papier (Rotationsrollen-Abrisse) auf leichte Art abzustreifen ist.

Antwort auf Frage Nr. 31/1926. Kalenderwalzenpapier. Zu der in dem „Papier-Fabrikanten“ Nr. 23 im Fragekasten gestellten Anfrage nach Kalenderwalzenpapier, teilen wir mit, daß wir solches in bester Qualität herstellen.

Aktienpapierfabrik Regensburg,
Alling bei Regensburg.

Antwort auf Frage Nr. 29/1926. Papier aus Tabakrippen. Ich war seinerzeit bei der Herstellung von solchem in den Fabriken in Ulm a. D., Burgthann bei Nürnberg und Malsch bei Karlsruhe mit tätig. Muster eines Papiers aus Tabakrippen, das aus letztgenannter Fabrik stammt, falte ich hier bei. (Ist in der Redaktion.)

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Betrachtung zur Fluoreszenz der Sulfitzellstoffe.

Von Dr.-Ing. C. Walter Leupold, Gröditz-Riesa.

Die kürzlich in Heft 7 dieser Zeitschrift veröffentlichten Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Koholyt-A.-G., Königsberg, über „Fluoreszenzversuche an technischen Sulfitzellstoffen“ veranlassen mich, an dieser Stelle dazu Stellung zu nehmen, um gleichzeitig durch meine Ausführungen zu weiterem Forschen in dieser Richtung Anlaß zu geben.

Kurz zusammenfassend, wurde in der genannten Veröffentlichung ausgeführt, daß man an Sulfitzellstoffen im Falle ultravioletter Bestrahlung ein eigenes Fluoreszieren mit violetter Farbe wahrnehmen kann. Aus dem Umstande, daß mit steigender Sieberzahl der Cellulose die Intensität ihrer Fluoreszenz zunimmt, wird der Schluß gezogen, daß als Träger dieser Erscheinung im Zellstoff zurückgehaltene Inkrusten angesprochen werden müssen. Zum Schluß wird hieraus die optische Meßbarkeit des Aufschlußgrades von Zellstoffen durch die ihnen von Fall zu Fall eigene Fluoreszenz abgeleitet.

Beobachtungen, die ich vor Jahren gelegentlich anderer wissenschaftlicher Untersuchungen über ein technisches Problem der Sulfitablauge im kolloidchemischen Institut der Technischen Hochschule, Dresden, machen konnte, veranlassen mich jetzt zur Stellungnahme.

Bevor ich jedoch auf die speziellen Fluoreszenzerscheinungen bei der Cellulose eingehe, möchte ich kurz auf das Wesen der Fluoreszenz im allgemeinen zu sprechen kommen, da diese Erkenntnis für die Beurteilung unseres besonderen Falles grundlegende Bedeutung besitzt.

Unter fluoreszierenden Stoffen versteht man nach K a u f f m a n n Körper, die bei Bestrahlung, also unter dem Einfluß von Licht selbstleuchtend werden. Das Leuchten tritt auf, wenn einfallende Lichtstrahlen in ihrer Wellenlänge umgewandelt werden.

Der Name Fluoreszenz stammt von S t o k e s, der sich erstmalig damit beschäftigte, und zwar wählte er für diese Leuchterscheinung den Namen Fluoreszenz, da sie besonders lebhaft bei einigen Flußspatarten und beim Fluorkalzium auftritt.

Um die Fluoreszenz nachzuweisen, muß man die zu untersuchende Substanz einer passenden erregenden Lichtquelle aussetzen. Meist genügt schon gewöhnliches Sonnenlicht. Künstliche, sehr wirksame, zumeist an ultravioletten Strahlen reiche Lichtquellen sind der elektrische Lichtbogen, Magnesiumlicht, Geißlersche Röhren, Funken zwischen Metallelektroden und ganz besonders die Quecksilberdampf-Lampe. Bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht ist besonders darauf zu achten, daß Gefäße und Linsen aus Quarzglas hergestellt sind, da gewöhnliches Glas für viele dieser Strahlen undurchlässig ist.

Vermutet man, Fluoreszenz nachweisen zu können, so beobachtet man, ob an den von solchem Lichte getroffenen Stellen die Bahn der Strahlen hervortritt und sich durch irgendeine Farbe abhebt. Hierbei ist allerdings zu unterscheiden, ob echte Fluoreszenz oder lediglich Reflexion, oft scheinbare Fluoreszenz genannt, vorliegt. Zur Unterscheidung dienen hierbei zwei Kriterien:

1. enthält die scheinbare Fluoreszenz keine anderen Lichtstrahlen, wie in dem Lichte der Bestrahlung vorhanden sind;
2. ist die Lichtstrahlung in der Reflexionsebene polarisiert.

Meist ist es zweckmäßig, den erregenden Strahl vor dem Einfallen durch ein geeignetes Filter zu schicken und den erregten durch ein Farbglas zu beobachten. Zur Untersuchung des Fluoreszenzlichtes dient das Spektrum, das bei ihm stets aus einem schmälern oder breiteren Band besteht. Reine, also einheitliche Stoffe besitzen nach N i c k o l s nur ein einziges Band. Zu betonen ist hierbei noch, daß die Fluoreszenzerscheinung an keinen bestimmten Aggregatzustand gebunden ist. Bei festen und flüssigen Körpern ist sie zwar am auffälligsten, jedoch läßt sie sich auch in Dämpfen und Gasen oft gut beobachten.

Am zweckmäßigsten untersucht man die Stoffe auf ihre Fähigkeit zu fluoreszieren in gelöstem Zustande, da hierbei die Körper am leichtesten unter vergleichbare Verhältnisse gebracht werden können. Maßgebend ist dabei die Konzentration der Lösung. Bei großer Verdünnung ist in der Regel die Fluoreszenz am stärksten und am reinsten, bei höherer Konzentration dagegen läßt sie nach und ändert häufig die Farbe. Es gibt jedoch auch Körper, die im festen Zustande fluoreszieren, im gelösten dagegen nicht. Das kann einerseits seine Ursache darin haben, daß die Fluoreszenz der Lösung im Ultraviolett liegt oder daß sie so geschwächt wird, daß sie für unser Auge nicht mehr wahrnehmbar ist. Oftmals ist die Fluoreszenz fester Körper durch ihre Kristallstruktur bedingt.

Es ist hiermit die Begründung dafür erbracht, daß die Fluoreszenz entweder durch die chemische Konstitution der Moleküle, oder wie im letzten Falle allein durch physikalische Aneinanderlagerung derselben bedingt ist.

Von der Sulfitablauge mit 7° Bé ausgehend, mußte für die seinerzeit erforderlichen Tyndall-Messungen zunächst die Ursache des alle Arbeiten behindernden Fluoreszierens eingehend untersucht werden. Die Fluoreszenz-Erscheinung war bei diesen Messungen jedoch keineswegs auf die Ab-lauge beschränkt, sondern zeigte sich im gleichen Maße bei Zellstofflösungen verschiedenster Verdünnungsgrade und ebenso in gegaster Rohlauge.

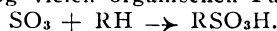
Mit Hilfe des Ultramikroskops wurde schließlich als Träger der beobachteten Fluoreszenz die kolloid-disperse Phase eines bekannten Kristalloids erkannt, der nichts anderes war als Schwefel und über dessen Entstehungsursache sehr bald ein Zufall Aufschluß geben sollte.

Das Prinzip des „Ultramikroskops“ beruht darauf, daß man die Lösungen von Kolloiden, welche mit dem gewöhnlichen Mikroskop nicht erkennbar sind, in eine flache Glas-Küvette bringt, durch die man ein Strahlenbündel leitet. Im seitlich abgebeugten Lichte erscheinen dabei Beugungsscheibchen dieser kleinsten Teilchen, die nun groß genug sind, um in das Bereich der Sichtbarkeit des gewöhnlichen Mikroskops zu fallen und erkannt zu werden.

Als nun zufällig eine mit schwach-salzsaurer Ablauge gefüllt gebliebene Küvette nach 24 Stunden bei nochmaliger Untersuchung eine viel intensivere Fluoreszenz erkennen ließ, konnte im Mikroskop eine erhebliche Konzentrationssteigerung der feinst dispersen Schwefelkolloide nachgewiesen werden, gegenüber dem Vortage.

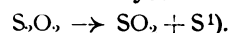
Es mußte also hierbei eine noch nicht abgeschlossene, fortlaufende Reaktionserscheinung vorliegen.

Als Erklärung wurde seinerzeit der Umstand angeführt, daß der Kochvorgang eine teilweise Reduktion der schwefligen Säure zu Schwefel bedingt, der sowohl eine Verbindung mit dem Lignin eingehen kann, als auch auf das stark permeable Faserkolloid aufziehen wird. Der andere Teil der schwefligen Säure wird zu Schwefelsäure oxydiert und gibt die mittelbaren Sulfonierungsprodukte des Lignins analog vielen organischen Farbstoffen:



Nebenher wird aber beim Kochen von Sulfite in Gegenwart von Schwefel Thioschwefelsäure gebildet, sofern solche nicht schon in der Rohlauge dem Kochprozeß zugeführt wird. Thioschwefelsäure jedoch, ob solche nun in der Ablauge enthalten ist oder die Faser durchtränkt

hat, scheidet rückwirkend Schwefel ab unter Entwicklung von Schwefeldioxyd:



Betrachtet man unter Berücksichtigung vorstehender Ausführungen die Fluoreszenz der Sulfitzellstoffe in trockenem wie auch in feuchtem Zustande kritisch, so ist es doch naheliegend, für den Träger dieser Erscheinung nicht ein geheimnisvolles Ligninabbauprodukt anzunehmen und dieses damit zum Maßstab für den Kochprozeß zu stempeln, sondern vielmehr an die Wahrscheinlichkeit zu glauben, daß das Fluoreszieren der Zellstoff-faser das optische Phänomen von Schwefelverbindungen darstellt, die ihrerseits als lipoidunlösliche Substanzen in die Faserzelle diffundiert sind und sich darin angereichert haben²⁾.

Unterstützt wird diese Auffassung durch die Tatsache, daß bei langem und intensivem Wässern der Zellstoffe oder beim Behandeln mit Jod oder Chlor die Schwefelverbindungen — soweit sie in Form von Thio- oder Polythionsäuren frei vorliegen — vorübergehend oder dauernd zersetzt werden, wodurch auch die Fluoreszenzerscheinung erlischt. Diese Beobachtung deckt sich insofern mit den Ausführungen von Kirmreuther, als nach seinen Untersuchungen Natroncellulose und gebleichte Sulfitzellstoffe nicht oder nur sehr schwach fluoreszieren.

¹⁾ Die Anhydridform ist zur besseren Uebersichtlichkeit der Gleichung gewählt worden.

²⁾ Nach den Untersuchungen von Strachan: Die Rotfärbung von Sulfitzellstoff („Papp. och Trävaru-Tidskr. för Finland“ 22, 626 [1925]) ist die Annahme der Bildung von freiem Schwefel wahrscheinlich. Dieser letztere soll im Verein mit SO_2 mit dem Lignin eine Verbindung von heller Farbe eingehen, die bei fortschreitender Oxydation Rotfärbung veranlaßt. Da die Fluoreszenz mit dem Fortschreiten des Aufschlußgrades eines Zellstoffs abnimmt, ist die Existenz einer derartigen Verbindung doch nicht ganz von der Hand zu weisen.

Die Schriftleitung.

Asbestine.

Von H. Postl, in Biedermannsdorf bei Wien.

Auf einer Reise durch das landschaftlich schöne, von der Natur noch außerdem durch ertragreichen Boden, mildes Klima und günstige Wasserverhältnisse bevorzugte Burgenland verweilte ich auch einige Tage in der Großgemeinde Rechnitz. Diese zählt gegen 4000 Einwohner, gehörte früher zum ungarischen Komitat Eisenburg und wurde nach dem Weltkrieg durch den Friedensvertrag von Trianon 1920 als zu dem Oesterreich zugesprochenen Burgenlande gehörig erklärt. Seit mehr als zweitausend Jahren, ehe Burgenland Oesterreich zugeteilt wurde, stritten sich die Völker, unter ihnen die Römer, Germanen, Hunnen und Ungarn um diesen gesegneten Landstrich.

In der Umgegend von Rechnitz wurden von altersher die dort vorkommenden Mineralien — Kohlen, Kupfer, Eisen und Antimon — sowie Mineralwasser gewonnen. In der Nähe von Güns

soll bereits in der Bronzezeit ein Bronze-Gußwerk in Betrieb gewesen sein.

Vor etwa 20 Jahren hat man mit dem Abbau des mächtigen Asbestinelagers im Nußgraben, zehn Minuten von Rechnitz entfernt, begonnen. Dieses Asbestinelager sowie das dazu gehörige Aufbereitungswerk in Rechnitz gehören der „Amiant-Gesellschaft“ in Wien 9/3, Währingerstraße 33. Um nun mit meinem Aufenthalt in Rechnitz die Besichtigung dieses auch unserer Industrie nahestehenden Bergwerkes verbinden zu können, richtete ich das Ersuchen um Genehmigung hierzu an die Gesellschaft und erhielt diese bereitwilligst. Unter Führung des die Anlage leitenden Ingenieurs erhielt ich Einblick in die Gewinnung unseres wertvollen Füllstoffes „Asbestine“.

Zuerst wurde das Bergwerk besichtigt. An beiden Ufern des durch den Nußgraben fließen-

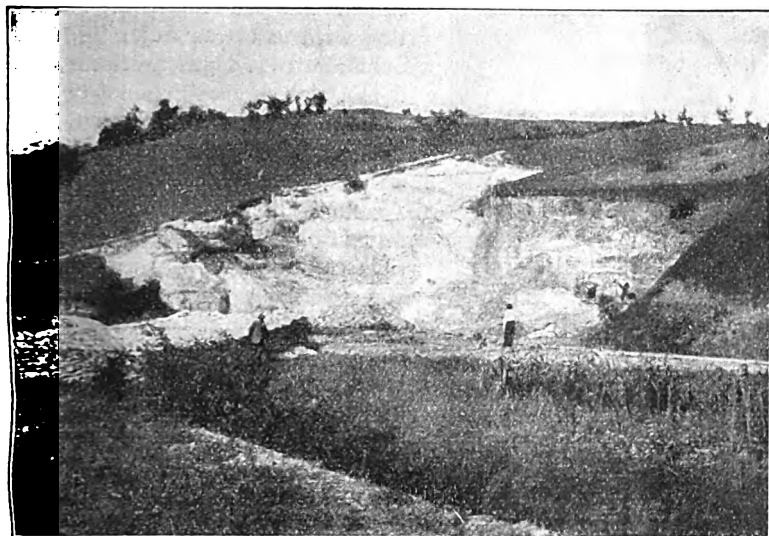


Abb. 1. Abbau des Gesteins im Tagbau.

den Baches ziehen sich, flach ansteigend, Hügelketten, gebildet aus Serpentinfelsen, in die in etwa ein Meter Dicke Schichten Asbest eingebettet sind, hin. Die Gewinnung des Rohasbestes erfolgt im Tagbau. Die etwa $1\frac{1}{2}$ Meter dicke, lehmhaltige Humusschicht sowie der verwitterte Serpentinfelsen werden mit Pickel und Schaufel abgetragen, die härteren Serpentinfelsen mit Sicherheitssprengstoff losgelöst. Zum Bohren der Sprenglöcher sind Preßluftbohrhämmer in Verwendung.

Zur Verschüttung des toten Gesteins sowie des Abraumes ist in der Talsohle reichlich Platz vorhanden.

Die Asbestflöze sind zum überwiegenden Teile derart verwittert, also mürbe, daß sie leicht mit dem Pickel losgelöst und ohne Schwierigkeiten vermahlen werden können. Die härteren, aus mit Serpentin verwachsenen Asbest bestehenden Felsstücke werden in der Nähe des Bruches im Freien in etwa $1\frac{1}{2}$ Meter hohe Stapel geschichtet und bleiben monatelang liegen. Unter dem Einfluß der wechselnden Temperatur, der Feuchtigkeit und des Lichtes werden sie mürbe und erhalten diejenige Beschaffenheit, die der Fachmann als „ausgereift“ bezeichnet.

Bekanntlich gibt es verschiedene Arten von Asbest, die sich durch ihre Faserlänge, Farbe, physikalische und chemische Beschaffenheit wesentlich voneinander unterscheiden. Der in Rechnitz vorkommende Asbest gehört in die Gruppe „Amiant“, vom griechischen „amiantos“

= unbefleckt, abstammend. Er hat ungefähr die Zusammensetzung:

Kieselsäure SiO_2 . . .	Spuren
Aluminiumoxyd Al_2O_3 . .	13 %
Eisenoxyd Fe_2O_3 . . .	15 %
Calciumoxyd CaO . . .	20 %
Magnesiumoxyd MgO . .	47 %
Glühverlust	4 %
Wasser H_2O	1 %
	100 %

Der Rohasbest wird vom Bruch ab auf Schmalspurgeleise in Kastenwagen, deren jeder eine Tragfähigkeit von 1000 Kilo hat und von denen je mehrere an einen $3\frac{1}{2}$ PS starken Betriebswagen gekuppelt sind, nach dem

unmittelbar vor Rechnitz erbauten Aufbereitungswerk gefahren, abgeladen und auf eine etwa einen halben Meter oberhalb des Erdbodens in der Mauer des Werkes befindliche Rinne geschaufelt. Von da ab ist bei der weiteren Verarbeitung des Asbestes bis zu der versandfertig in Säcke verpackten Asbestine die menschliche Muskelkraft so gut wie ausgeschaltet. Die einzelnen Maschinen und Apparate sind zu diesem Zwecke durch sinnreich angeordnete Transportvorrichtungen miteinander verbunden. Die Kraft dazu liefert ein 45 PS starker Dieselmotor.

Das zur Rinne geschaufelte Rohmaterial rutscht auf der schiefen Ebene derselben einem etwa zwei Meter tiefer stehenden Steinbrecher zu. Das kleinere Material, unter dem sich auch solches in Pulverform befindet, fällt unbearbeitet

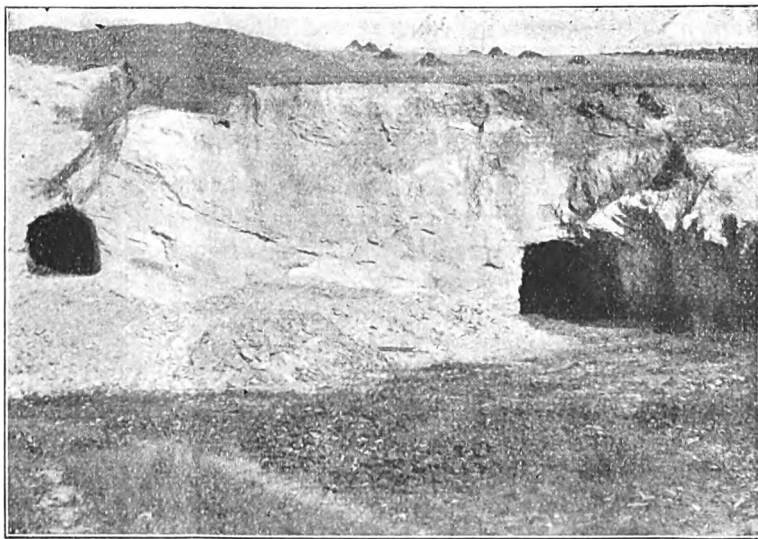


Abb. 2. Steinbruch mit Stollenmundlöchern.



Abb. 3. Eingang zur Werksanlage.

durch den Steinbrecher, das größere, von welchem einige Stücke die Größe eines Ziegelsteines erreichen, wird, ohne daß eine merkliche Erschütterung zu beobachten ist, bis zum Ausmaß einer Streichholzschachtel zerkleinert, fällt in die gleiche Sammelgrube und wird von dort mittels Becherwerk in einen im ersten Stock befindlichen trichterartigen Kasten befördert, von dem aus es in gleichmäßigen Mengen durch einen kleinen Schüttler der Hammermühle zugeführt wird. In der Hammermühle wird das Material soweit zertrümmert, daß es als feines Pulver einen engen Rost passieren kann. Von dem Rost fällt es in eine Rinne, in der es mit etwa 95 % Wasser vermischt und einem mit einem großen Rührwerk ausgestatteten Bassin zugespült wird. Dabei muß mit Fabrikationswasser gespart werden, weil dieses nicht in unerschöpflichen Mengen zur Verfügung steht, und jeder Verlust durch Fortschwemmen von Material vermieden werden soll. Durch eine klug ausgedachte Anordnung wird das Fabrikationswasser ununterbrochen im Kreislauf verwendet. Es wird eigentlich nur soviel Frischwasser zugesetzt, als Wasser während des Trocknens der Asbestine verdampft.

Während des Verrührens des gemahlenen bzw. zerkleinerten Materials mit Wasser im Rührbassin — das Gemisch von Mineral und Wasser wird fachlich „Trübe“ bezeichnet — setzen sich die größeren, nicht völlig aufgeschlossenen, mit Serpentin verwachsenen Teile des Asbestes in Form von Sand zu Boden. Dieser Sand wird während des Betriebes mit Schöpfern ausgehoben, in Haufen der Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt, und nach Monaten, wenn das Material mürbe geworden, dem Rohasbest zuteilt und mit diesem zusammen nochmals vermahlen. Die im Rührbassin auf der

Oberfläche schwimmende Asbestine wird in etwas tiefer liegende Schlammtröge geschwemmt, in denen sich die restlichen größeren Mineralkörperchen absetzen. Am Ende des letzten Schlammtröges wird die obere Schicht der „Trübe“, die nur feinstverteilte Asbestine enthält, durch eine rotierende Pumpe abgesaugt und in einen im ersten Stock befindlichen Trichter gedrückt. An der tiefsten Stelle des Trichters sammelt sich die eingedickte Trübe, die dem im Erdgeschoß montierten Saugtrockner zugeführt wird, während das ziemlich gut geklärte Wasser aus dem oberen Teil des Trichters zur Hammermühle zurückgeleitet wird. — Der Saugfilter bzw. Saugtrockner ist ein

Apparat neuester Konstruktion, der den bisher für die gleichen Zwecke verwendeten Filterpressen in bezug auf Leistung und Ersparung an Arbeitspersonal weit überlegen ist. Der Saugtrockner sowie die dazu gehörige Trockenanlage sind aus dem Auslande bezogen, die übrige Einrichtung wurde in Oesterreich angefertigt. In der Bauart und Arbeitsweise sind die Saugfilter unseren Rundsiebentwässerungszylindern sowie den vor etwa 20 Jahren zuerst in Amerika in Betrieb genommenen Saugwalzen ähnlich.

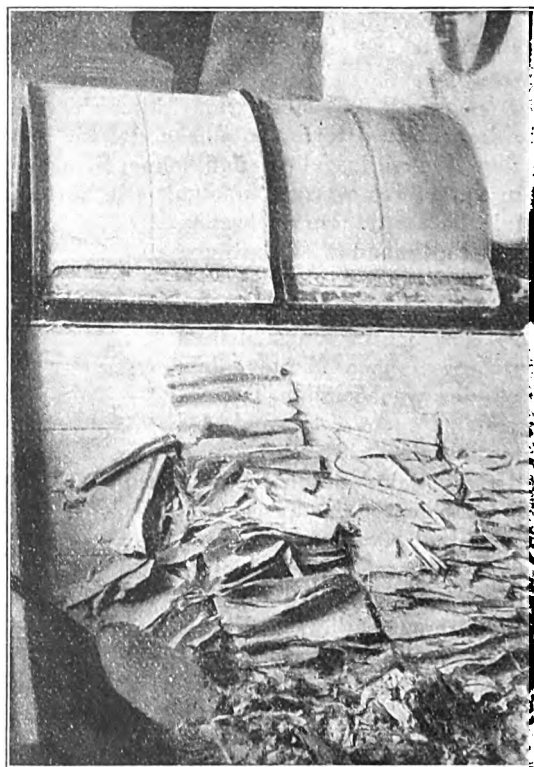


Abb. 4. Saugtrockner.

Zur Trockenanlage gehören außer dem Saug-trockner, eine Vakuumpumpe, ein Vakuumkessel, ein Wasserabscheider und eine Filtratpumpe. Der ganze Apparat benötigt an Kraft 6 PS. Mit dem Saugfilter, in dem das Vakuum einer Wassersäule von 60 cm entspricht, können in 24 Stunden 10 000 Kilo trockengedachte, geschlämmte, mit etwa 90 % Wasser vermengte Asbestine auf 30 bis 35 % entwässert werden. Auf dem feinen Metallsieb, mit dem der Zylinder des Filters bespannt ist, bildet sich eine etwa fünf Millimeter dicke Schicht von Asbestine. Diese wird durch einen an der Ablaufseite des Saugfilters angebrachten Schaber losgetrennt, fällt in einen Sammelbehälter und wird aus diesem mittels eines Becherwerks in die im Nebenraum befindliche Trockentrommel befördert. Diese wird mit Rauchgasen, die in einem mittels Koks geheizten Heißluftgenerator erzeugt werden, gespeist. Die Gase werden vor Eintritt in die Trommel gereinigt und durch einen am Ende derselben befindlichen Exhauster angesaugt und durch einen Staubzyklon ins Freie gedrückt. Die durch das Becherwerk in die Trommel beförderte feuchte Asbestine wird im Innern derselben durch darin angebrachte Bleche mitgenommen und fortwährend in die mit Luft gemischten, stark erhitzten Gase gestreut. Dabei verbrennen die in der Asbestine enthaltenen, geringen Mengen organischer Substanzen, winzige Wurzelstückchen, Teile von Gräsern usw., deren Asche sich in dem Staubzyklon ablagert. Am vorderen Ende der Trommel fällt die pulverförmige Asbestine mit einem Trockengehalt von ca. 99 % in ein Sammelbassin, wird mittels eines Transportbandes in das Lagerhaus befördert und durch ein am Ende desselben befindliches Becherwerk zum Teil zwecks Auflockerung auf eine Schleudermühle gebracht, zum Teil direkt in den Sammeltrichter geleert. An der Spitze des Sammeltrichters ist ein Sack befestigt, der nach Ziehen eines Schiebers rasch und mühelos mit Asbestine gefüllt ist.

Im ganzen Werk ist weder ein Herumspritzen der mit Wasser verdünnten, noch ein Stäuben der getrockneten Asbestine zu bemerken. Dank der vorteilhaften Anordnung der Rohrleitungen und der guten Einkapselung der Becherwerke ist beides ausgeschlossen.

Die Rechnitzer Asbestine, auch burgenländische Asbestine und Mikro-Asbest benannt, hat weichen, baumwollartigen Griff, welche Eigenschaft besonders bei der Anfertigung von Lösch-, besseren Druck-, Schreib- und Bücherpapieren sehr beliebt ist.

Von Löschpapier wird bekanntlich ein hoher Grad von Saugfähigkeit verlangt. In früheren Zeiten arbeitete man solche Papiere nur aus Baumwolle, da diese an Saugfähigkeit alle anderen Pflanzenfasern übertrifft. Seit einigen Jahren aber werden aus Billigkeitsgründen nur noch die

feinsten und teuersten Löschpapiersorten aus diesem Stoff hergestellt, die Mittelsorten aus Aspenzellulose, die geringeren Qualitäten aus Aspenholzstoff und Nadelholzcellulose. Als Füllstoff für die beiden letzteren Löschpapiersorten ist Rechnitzer Asbestine unbedingt dem Kaolin, Lenzin, der Annaline, Kreide usw. vorzuziehen, desgleichen als solcher für Tischtuch- und Serviettenkrepp, dem es damastartigen Glanz verleiht.

An bessere Druck-, Schreib- und Bücherpapiere stellen die Verbraucher die Anforderung, daß sie die Druckfarbe und Tinte leicht aufnehmen und der Druck sowie die Schrift klar, mit scharf abgegrenzten Rändern haften bleiben. Diese Papiere wurden früher ausschließlich aus Baumwolle, Leinen und Hanf angefertigt. Der weit- aus überwiegende Teil der Gesamterzeugung solcher Papiere wird aber seit mehreren Jahrzehnten aus gebleichter Nadelholzcellulose mit einem Zusatz von Blanc fixe, Chinaklay, besserem Kaolin, Talkum und Annaline hergestellt. Trotzdem es mit den heute zur Verfügung stehenden Einrichtungen und Hilfsmitteln möglich ist, Holz- und Strohcellulose von bester Qualität zu erzielen, erreicht aber das aus denselben, im Verein mit den erwähnten Mineralien gearbeitete Papier an Güte die Leinen- und Baumwollpapiere bei weitem nicht. Eine qualitative Verbesserung dieser sowie aller anderen Papier- und Pappensorten, denen mineralische Füllstoffe zugesetzt werden, wird jedoch fraglos erreicht, wenn nur die faserige, weiche Asbestine verwendet wird. Unter dem Mikroskop betrachtet, besteht die Rechnitzer Asbestine zum überwiegenden Teil aus feinen, verschieden langen, an beiden Enden hakenförmig gekrümmten Fäserchen. Infolge dieser eigenartig faserigen Beschaffenheit verfilzt sie sich aufs innigste mit dem Papierstoff und kann infolgedessen nicht im gleichen Maße, wie die meisten anderen strukturlösen Füllstoffe, mit dem Sieb- und Saugwasser fortgeschwemmt werden. Nach Hofmanns Angaben verbleiben von guter Asbestine 80 und mehr Prozent im Papier. Ein weiterer Vorzug dieses Füllstoffes ist dessen seifiger, an Fett gemahnender Griff, der besonders von den Erzeugern doppelseitig hochglänzender Papiere geschätzt wird. Als Nachteil dagegen wird von verschiedenen Fachleuten die schwach grünliche Färbung angesehen, weil diese angeblich das klare Aussehen hellfarbiger Papiere beeinträchtigen soll. Da aber der typisch grüne Stich der Asbestine durch Zugabe von geringen Mengen Rot und Blau aufgehoben werden kann, spielt dieser so gut wie keine Rolle.

Asbestine eignet sich auch besonders gut als Zusatz zum Stoff für Asbestplatten, Asbestpapiere, Matrizenpappen — wie solche zum Gießen der Rotations-Druckplatten benötigt werden —, Kunstschiefer-Eternit usw.

Daß Asbestine trotz ihrer wertvollen Eigenschaften in der Papier- und Pappenindustrie noch verhältnismäßig wenig verwendet wird, ist wohl darauf zurückzuführen, daß in Europa Abstinelager sehr selten sind und bisher nur eine kleine Anzahl derselben aufgeschlossen wurde. Nach dem Handbuch der Papierfabrikation von Carl Hofmann, Ausgabe 1891, I. Band, Seite 405 wurde um 1886 von den Vereinigten Staaten von Nordamerika zuerst Asbestine in den Handel gebracht. Langfaseriger, spinnbarer Asbest, wie solcher in Oesterreich und Deutschland bis jetzt noch nicht in abbaufähigen Mengen gefunden ist, wurde bereits im Altertum verwendet. Pausanias berichtet, daß die Dochte für die goldene Laterne der Minerva zu Athen asbestos (= unverbrennlich) gewesen seien.

Die Bedeutung, die dem spinnbaren Asbest bei der Anfertigung von Packungsschnüren, Dichtungsplatten, unverbrennbaren Geweben sowie Trockenfilzen, zum Füllen von Filtern, in denen starke Säuren gereinigt werden, und für viele andere Zwecke zukommt, ist in weiten Kreisen bekannt. Außerdem zählt sie auch in den Gummi-, Isoliermaterialien-, Steinholz- sowie Farbenfabriken mit zu den wichtigsten Rohstoffen.

Bei der Anfertigung stark geleimter Papiere, ob diesen nun Asbestine oder ein anderer mine-

ralischer Füllstoff zugesetzt wird, ist bei gleichem Rohstoff und gleicher Verarbeitung bekanntlich der Aufwand an Leimmaterialien ein desto größerer, je höher der Aschengehalt der Papiere sein soll. Daß Asbestine die Wirkung der Leimung nicht beeinträchtigt, beweisen die noch in meinem Besitz befindlichen Muster von holzfreien und holzhaltigen Papieren, die ich vor etwa 32 Jahren in einer ausländischen Fabrik mit einem Zusatz von bis 15 % Asbestine gearbeitet habe. Diese Papiere sind noch heute vollständig tintenfest.

In der letzten Zeit hatte ich sogenannte Papiermaché-Platten, wie sie zum Verkleiden von Innen- und Außenwänden von Räumen dienen, die gegen das Eindringen von Kälte und Wärme geschützt sein sollen, anzufertigen. Der Rohstoff bestand aus $\frac{2}{3}$ Altpapier und $\frac{1}{3}$ burgenländischer Asbestine und wurde in der Masse wasserdicht geleimt. Die 20 mm dicken, sehr festen Platten wiegen pro Quadratmeter etwa 11 Kilo bzw. pro Kubikmeter ca. 550 Kilo — sind also ungefähr gleich schwer wie Bauholz — und sind derart geleimt, daß davon abgeschnittene Stückchen, in Wasser gelegt, wochenlang auf der Wasseroberfläche schwimmen. Ich erwähne diese Tatsache nur als Beispiel, um zu zeigen, welche vielseitigen Verwendungszwecken die Asbestine noch zugeführt werden kann.

54. ordentliche Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in Düsseldorf, 16. bis 18. Juni 1926.

Eine Fülle wichtiger Momente hat die diesjährige Tagung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten zu einer außergewöhnlich eindrucksvollen gestaltet. Und alle die, welche mit einem gewissen Gefühl der Unruhe und Unbefriedigtheit im Januar dieses Jahres von der in Berlin abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung heimgekehrt sein mögen, werden diesmal, gepackt von der Wucht der zielbewußten, stets von ernstem Willen getragenen Ausführungen des Vorsitzenden, Herrn Kling-spör, und des Herrn Rechtsanwalt Lammers, den Eindruck gewonnen haben, daß seit Januar im Verein viel positive Arbeit geleistet worden ist, und daß die Aussichten für die deutsche Papierindustrie trotz der noch immer ungewissen wirtschaftlichen und politischen Lage doch vertrauensvoller beurteilt werden können. Auch die Rede des Herrn Chefredakteur Funk hat zu dieser Auffassung unbedingt beigetragen.

Aus dem Magma der Unsicherheit und Zweispaltigkeit beginnen sich einzelne Kristalle auszuscheiden, und es ist, als ob der Rhythmus einer bestimmten Gesetzmäßigkeit die Gedanken aller ganz von selbst auf ein klar umrissenes, gemeinsames Ziel hindränge.

Was immer auch die Ursache einer derartigen Entwicklung sein mag, ob die alle bedrängende Not oder die auf Grund der bisher gemachten Erfahrungen allmählich keimende und wachsende Erkenntnis des richtigen Weges, die Hauptsache dabei bleibt, daß diese Erkenntnis nunmehr nach einer Zeit des Tastens und Suchens ganz bestimmte Formen angenommen hat.

Und dieser unbestreitbare, den führenden Männern des Vereins zu dankende Erfolg war es auch, der in allererster Linie der diesjährigen Tagung eine so bedeutungsvolle Note verlieh.

Dazu kam, daß man als Versammlungsort das endlich wieder freie Düsseldorf erwählt hatte, um gerade dort, im Herzen der rheinischen Papierindustrie, von neuem den rheinischen Freunden ein Bekenntnis der Treue und der Zusammengehörigkeit abzulegen und gleichzeitig unserer Freude über die Befreiung dieser schönen Stadt von dem Joch unerträglicher Fremdherrschaft Ausdruck verleihen zu können.

Daß die überaus schenswerte „Gesolei“ der in allen Teilen so ausgezeichnet vorbereiteten und organisierten Veranstaltung noch einen ganz besonders interessanten Rahmen verlieh, versteht sich von selbst.

Der Mittwoch, der 16., war Sondersitzungen des Vorstandes, des Arbeitsausschusses, des Gesamtausschusses und handelspolitischen Kommission gewidmet.

Um 8 Uhr abends versammelten sich die Teilnehmer mit ihren Damen zu einem gemütlichen Begrüßungsabend im Rheinterrassenrestaurant der Ausstellung, wo auch die weiteren Veranstaltungen stattfanden.

Am nächsten Vormittag 10 Uhr begann dann die Hauptversammlung. Der Vorsitzende, Herr Kling-spör, begrüßte die Anwesenden und gab seiner Freude Ausdruck, daß trotz der Notlage der Industrie die Mitglieder der Einladung so zahlreich Folge geleistet hätten, um in gemeinsamer Arbeit

mitzuhelfen, die gegenseitigen Interessen auszubauen und zu vertiefen. Gleichzeitig sprach er den rheinischen Freunden den Dank und die Anerkennung des gesamten Fachs für ihr treues Aushalten in den schweren Zeiten der Besetzung aus.

Er begrüßte darauf den Ehrenvorsitzenden des Vereins, Herrn Dr. e. h. E b a r t, sowie die Ehrenmitglieder Robert H ö s c h und Kommerzienrat G ü n t h e r - S t a i b, die Fachverbände, den Arbeitgeberverband, den Verein Deutscher Zellstofffabrikanten und die Fachpresse.

Der Verein hatte im letzten Jahre das Ableben von nicht weniger als 19 Mitgliedern zu beklagen. Es waren dies die Herren:

Bergrat und Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Alfred W i e d e (i. Fa. Wiedes Papierfabrik G. m. b. H., Rosenthal, Reuß), gest. 5. Juni 1925.

Herbert Wilhelm S c h ö n h e r r (i. Fa. C. G. Schönherr, Papier- und Holzstofffabriken, Floßmühle in Sachsen), gest. 11. Juni 1925.

Oswald G e b n e r s e n. (i. Fa. Geßner & Kreuzig, Papierfabriken, Niederschlag), gest. 28. Juni 1925.

Hartwig S c h o e l l e r (i. Fa. Papierfabrik Hahnemühle, G. m. b. H., Hahnemühle), gest. 29. Juni 1925.

Adolf Martin S c h r o e d e r (i. Fa. Schroedersche Papierfabrik Gebr. Schroeder, Golzern, Mulde), gest. 6. August 1925.

Fabrikdirektor a. D. Albert W e l k h a m e r, Bad Harzburg, persönliches Mitglied des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, gest. 3. September 1925.

Fabrikbesitzer Emil B u c h h o l t z (i. Fa. Märkische Holzstoff- und Pappenfabrik, G. m. b. H., Brederiche, Uckermark), gest. 8. Oktober 1925.

Julius L a n g e (i. Fa. Gebr. Lange, G. m. b. H., Papierfabrik und Holzschleiferei, Bernburg, Anhalt), gest. 6. November 1925.

Richard S c h e e r e r (Mitinhaber der Fa. J. Scheerer, Strohstoff-, Papier- und Pappenfabrik, Göritz-hain, Bez. Leipzig), gest. 27. November 1925.

Fabrikbesitzer Friedrich T r a e g e (i. Fa. Fließ & Traege, Rohpappenfabrik, Zörbig, Sachsen), gest. 1. Dezember 1925.

Kommerzienrat Richard I l g n e r (i. Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation Aschaffenburg), gest. 10. Februar 1926.

Direktor Otto G e b l e r (i. Fa. Papierfabrik Bruckmühl A.-G., Bruckmühl, Oberbayern), gest. 12. Februar 1926.

Dr.-Ing. Heinrich F r a n k e n b a c h (Betriebsleiter der Papierfabriken der Zellstofffabrik Waldhof-Tilsit), gest. 16. Februar 1926.

Carl H a a s e (Kommanditist der Firma Siegel & Haase, Kommanditgesellschaft, Grünhainichen), gest. 20. Februar 1926.

Kommerzienrat Arthur S t r a u ß (Vorstandsmitglied der Fa. Mahla & Graeser Aktiengesellschaft, Remse, Mulde), gest. 7. April 1926.

Fabrikdirektor Albert K l i n g n e r (i. Fa. Papierfabrik Reisholz A.-G., Abt. Ruhrwerke, Arnsberg i. Westf.), gest. 15. April 1926.

Ernst H a n n e m a n n (i. Fa. Marggraf & Engel, G. m. b. H., Wolfswinkel bei Eberswalde) (Rechnungsprüfer des VDP.), gest. 20. April 1926.

Robert G e i p e l (i. Fa. August Geipel-Papierfabrik Plauen i. V.), gest. 25. April 1926.

Hofrat Wilhelm H a r t m a n n (Hartmann-Konzern, Berlin), gest. 31. Mai 1926.

Die Versammlung ehrte das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Wenn aber, so fuhr Herr K l i n g s p o r fort, auch die Befreiung Düsseldorfs und Kölns an sich eine erfreuliche Tatsache sei, so müßte doch mit Entrüstung festgestellt werden, daß immer noch ein großer Teil des Rheinlandes nicht geräumt sei.

Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten seien gewachsen und ein Abschluß in der Entwicklung sei nach dieser Richtung leider weder festzustellen noch vorerst zu erhoffen. Darum aber betrachte er es gerade als die vornehmste Verpflichtung des Vorstandes mit wachem Auge die vielfältigen Tageserscheinungen in eine gemeinsame Urteilslinie zu bringen, alle Möglichkeiten, die zu einer Verbesserung der Notlage führen können, zu prüfen und daraus eine Zielsetzung abzuleiten. Wenn auch nicht immer alles nach den Wünschen aller gehe und gegangen sei, so bitte er, daraus nicht den Schluß abzuleiten, daß der Vorstand in diesen Fällen nicht die gewünschte Aufmerksamkeit habe walten lassen. Oft sei es nötig, daß privatwirtschaftliche Gesichtspunkte dem Gesamtwohl geopfert werden und neue Wege gesucht und beschriften werden müßten. Er bitte also auf der einen Seite um Nachsicht, auf der andern aber auch um volles Vertrauen.

Mit dem Wunsche, daß alle im Dienste des Vereins geleistete Arbeit und alle Anregungen dem gesamten Fach zum Heil und Segen gereichen mögen, schloß Herr K l i n g s p o r seine mit Beifall aufgenommene Begrüßungsrede.

Es folgte Neuwahl des Vorstandes und der Rechnungsprüfer. An Stelle des auf eigenen Wunsch ausscheidenden Herrn B e r i n g, Warburg, wurde Dr. Immenkötter, an Stelle des verstorbenen Kommerzienrats I l g n e r, Herr Generaldirektor S ü r e t h, an Stelle von Generaldirektor T ü r k Herr Dir. S c h m e i l neu gewählt. Alle sonst satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt. Für Herrn Dr.-Ing. E. h. Willi S c h a c h t, der um Amtsenthebung gebeten hatte, erfolgte vorläufig keine Neuwahl.

Nach rascher Erledigung von Punkt 2 und 3 der Tagesordnung: Kassenbericht, Entlastung des Vorstandes und des Kassenführers, Festsetzung des Jahresbeitrags für 1926/27, kam man auf die Neufassung der Statuten zu sprechen. Der endgültige Entwurf zu denselben wird den Mitgliedern schriftlich zur Stellungnahme unterbreitet, damit der Vorstand nach Eingang eventueller Abänderungswünsche und Vorschläge diese beraten und der nächsten Versammlung den neuen Entwurf vorlegen kann.

Es nahm dann der Geschäftsführer des Vereins, Herr v o n W u s s o w, das Wort, um unter Hinweis auf den allen Mitgliedern zugegangenen sehr inhaltsreichen Geschäftsbericht noch eine kurze Uebersicht über die Tätigkeit des Vereins zu geben und in Ergänzung des Berichtes noch einige aktuelle Fragen näher zu beleuchten.

Diese sehr interessanten Ausführungen bezogen sich in erster Linie auf die Feststellungen des Instituts für Konjunkturforschung sowie die der Wirtschaftsstatistischen Abteilung und die daraus abgeleiteten Folgerungen. Niemand kann heute mit Sicherheit sagen, wann eine Besserung in unserer Wirtschaft eintreten und das Stadium des Tiefstandes überwunden sein wird. Denn wir sind von außen- und innenpolitischen Momenten abhängig. Die bis jetzt geschaffenen Erleichterungen und Erfolge auf steuerlichem, frachtlichem und zollwirtschaftlichem Gebiete seien gering. Zu begrüßen ist aber, daß wenigstens Ansätze zu einem intereuropäischen Meinungsaustausch über Fragen der Wirtschaft vorhanden seien. Dazu sei aber unbedingt auch nötig, daß die Wirtschaftsstatistik bei uns besser ausgebaut wird.

Auf die Waffe des Zollschutzes kann nicht verzichtet werden, so lange die anderen Länder sich mit hohen Zollmauern abschließen. Unsere Produktionsmöglichkeiten müssen voll ausgenutzt werden. Engere Gemeinschaftsarbeit sei notwendig.

Im Anschluß hieran kam Herr von Wussow auch noch auf die im Werden begriffene Studienkommission für das Kalkulationswesen und auf die Frage einer Schutzgemeinschaft für die Papier erzeugende Industrie zu sprechen und gab schließlich noch einen Ueberblick über die handelspolitischen Vorgänge der letzten Zeit.

Der laute Beifall der Versammlung bekundete, welches Interesse die Ausführungen des Herrn Geschäftsführers ausgelöst hatte. Der Vorsitzende sprach Herrn von Wussow, sowie insbesondere auch der Rechtsabteilung, ferner der statistischen Abteilung wie allen übrigen Mitarbeitern den herzlichsten Dank des Vereins aus.

Zunächst äußerte sich nun Herr Dir. Pröls, Penig, über die Errichtung einer Schutzgemeinschaft für die Papier erzeugende Industrie. Die Anregung dazu ist auf der Notsitzung im Januar erfolgt, wo die Errichtung einer Auskunftsstelle für die Papierindustrie befürwortet worden war. Dagegen seien Bedenken laut geworden. Aber inzwischen habe auf Veranlassung des Arbeitsausschusses Herr Dr. Clemens bei etwa 25 Verbänden der Textilindustrie die Frage studiert, wie man sich dort gegen Verluste bei Zahlungseinstellungen usw. schützt. Es sei überraschend, wie umfangreich dort zum Teil schon seit etwa 10 Jahren auf diesem Gebiete gearbeitet worden sei. Eine gemeinsame Vertretung bei Zahlungseinstellungen ist demnach nur zu befürworten, denn Erfolge seien mit Sicherheit auf Grund anderweitig gemachter Erfahrungen vorauszusagen. Aus einer solchen Einrichtung aber würde dann im Laufe der Zeit ganz von selbst eine Art Vertrauens- und Auskunftsstelle hervorgehen.

Herr Pröls bat die Versammlung um die Ermächtigung zur Errichtung der geplanten Schutzgemeinschaft; die Satzungen werden allen Mitgliedern zugehen; Voraussetzung aber sei, daß auch alle mitmachen. Kosten entstehen keine, sondern müssen durch Gebühren aufgebracht werden.

Der Vorsitzende stellt fest, daß die grundsätzliche Zustimmung der Versammlung zu den Vorschlägen des Herrn Pröls vorliegt.

Herr Generaldirektor Wicherich äußerte sich dann zur Frage der Bildung einer Studienkommission über das Kalkulationswesen und schilderte kurz den Zweck derselben. Vor allen Dingen muß untersucht werden, welcher Schaden durch das Verschleudern der Ware verursacht wird und was die Ware kostet. Es muß Ordnung in die Unterlagen für die Kalkulation kommen. Neuzeitliche Einrichtungen sind notwendig. Mit einer schnellen Lösung der sehr komplizierten Fragen, für die erst ein Schlüssel gefunden werden muß, ist nicht zu rechnen. Vorerst kann es sich nur um Belehrungen und Leitfäden, die in der Fachpresse veröffentlicht werden sollen, handeln, ohne daß darüber aber das Endziel, einheitliche Kalkulationsunterlagen zu schaffen, aus dem Auge gelassen werden soll.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Dir. Best, Kommerzienrat Kaula und Direktor Klingendorfer, der die einzelnen Fragen und Absichten mit gewohnter Präzision noch einmal klar definierte. Er stellt am Schluß fest, daß die Versammlung auch mit den Maßnahmen, die zwecks Ausbaues des Kalkulationswesens getroffen werden sollen, einverstanden ist.

Herr Funk, Chefredakteur der „Berliner Börsezeitung“ sprach im Anschluß hieran über:

„Neue Strömungen in der deutschen Wirtschaft“.

„Der hochinteressante, von der Warte des Börsenfachmanns und Wirtschaftlers aus gesehene Vortrag wird demnächst im Auszug im „Papier-Fabrikant“ veröffentlicht werden. Es sei daher nur kurz erwähnt, daß auch Herr Funk es für ganz ver-
kehrt hält, unsere heutigen Verhältnisse immer noch

durch die Brille der Vorkriegszeit zu sehen. Nie wird diese Basis wiederkommen. Das Geld- und Kapitalproblem sei ein ganz anderes geworden. Erfreulich sei die Beteiligung des Auslandes an den deutschen Effektenmärkten, denn darin sei der Ausdruck eines stärkeren Vertrauens in die Entwicklung und die Zukunft der deutschen Wirtschaft zu erblicken. Auch der Neuzuwachs an Spar- und Bankeinlagen, die Steigerung der Aktienkurse seien Beweise dafür, daß sich unsere Kapitallage wesentlich verbessert habe. Es sei anzunehmen, daß die jetzige Situation am Geldmarkt noch längere Zeit anhalte, ohne daß man aber sagen könne, wann eine Konsolidierung eintritt. Gesundungstendenzen seien jedenfalls in der jetzigen Situation zu erkennen. Viel oder alles wird davon abhängen, wie sich Produktion und Absatz werden regeln lassen. Wir brauchen unbedingt vermehrten Absatz, müssen also unsere Produktion steigern, um die größere Menschenmenge zu ernähren und um Ueberschüsse, die für eine ständige Kapitalausfuhr erforderlich sind, zu erzielen.

Es heißt mehr und billiger produzieren, denn der innere Markt ist für die Exportleistung maßgebend.

Redner kam auch auf die Kartelle und die in letzter Zeit bei uns immer mehr in den Vordergrund tretende Trustbildung zu sprechen und meint, daß gerade durch diese Trustbildung möglicherweise die soziale Fürsorge aus der überorganisierten Zwangsverwaltung des Staates herausgeführt und in ihrer Verantwortung an die natürliche Stelle, den Betrieb, gelegt wird. Ja, er meint, daß die deutsche Trustbildung vielleicht zwangsläufig die durch den Versailler Vertrag geschaffene nationalwirtschaftliche Hypertrophie in Europa überwinden wird.

Neue Zeiten erfordern aber auch neue Formen und damit neue Verantwortung und eine neue Freiheit der Persönlichkeit. Nicht allein organisch-wirtschaftliche sondern auch die geistigen und sozialen Strömungen unserer Zeit müssen studiert, erkannt und berücksichtigt werden.

Mit der deutschen Rationalisierung muß der Amerikanismus überwunden werden. Eigne Verantwortung, Selbsthilfe! tut Not, alle Parteipolitik muß heraus aus der Wirtschaft. Mehr Arbeit pro Kopf muß geleistet und mehr gespart werden!

Herr Funk beschäftigte sich dann noch mit dem Arbeitslosenproblem und mit Steuerfragen, kam zum Schluß seiner Rede auf das internationale Gebiet zu sprechen und glaubt, daß der Weg zu einer europäischen Wirtschaftsverständigung über eine zwangsläufig sich ergebende Regelung der Absatzmärkte gehen wird. Eine solche Verständigung wird aber auch eine Zollunion nach sich ziehen.

Deutsche Gründlichkeit, Idealismus und Selbstvertrauen werden letzten Endes zum Erfolg führen.“

Die von einem gesunden Optimismus getragenen Ausführungen des Redners wurden mit starkem Beifall aufgenommen.

Herr Klingendorfer sprach den Dank des Vereins aus und betonte, daß sich jeder Industrielle gezwungen sehen müßte, sich auf die in dem Vortrag behandelten neuen Strömungen einzustellen.

Herr Rechtsanwalt Lammers, Vorsitzender der deutschen Wirtschaftsenquete und Vertreter Deutschlands auf der internationalen Wirtschaftskonferenz stimmte mit Ausnahme vielleicht der Steuerpolitik, deren Ideal Herr Funk in dem Uebergang von der direkten zur indirekten Steuer sieht, dem Redner in allen Teilen der von ihm behandelten Probleme zu und gab dann in einer längeren Rede selbst Aufschluß über die Ziele und den Stand der internationalen Weltwirtschaftskonferenz und der deutschen Wirtschaftsenquete.

Wohl selten haben die Ausführungen dieses geistreichen Wirtschaftlers und Politikers einen so lebendigen Widerhall bei den Mitgliedern des Vereins ausgelöst, als gerade diesmal. Die Ursache dafür liegt wohl in der hohen ethischen Einstellung, zu der sich Herr Lammers gegenüber den wirtschaftlichen, sozialen und rein menschlichen Problemen durchgerungen hat. Es war ein reiner Genuß, diesen von einer überparteilichen Warte aus empfindenen, überzeugenden Darlegungen zu folgen, und ein jeder hatte wohl das Gefühl, daß die Geschichte der deutschen Wirtschaft und damit auch die der deutschen Papierindustrie bei Herrn Lammers in besten Händen ruhen.

Wir haben, wie der Redner ausführte, nur dann nationale Erfolge, wenn wir auch eine feste Basis unter uns haben. Gedanken und Ziele allein machen es nicht.

Die Weltwirtschaftskonferenz ist einer Anregung Loucheurs entsprungen, der ebenfalls schon immer die Parteipolitik ausgeschaltet wissen wollte. Alles Bestreben aber, die Welt wieder gesund zu machen, wird umsonst sein, wenn die Politik nicht aus der Wirtschaft herauskommt. Es ist ein Trugschluß zu glauben, daß durch eine Regelung auf finanzpolitischem Gebiete etwas zu erzielen ist. Schon frühere Konferenzen haben die Wirtschaftsprobleme von nationalistischen Ideen losgelöst. Diese Meinung ist auch bei allen Teilnehmern der jetzigen Konferenz vorherrschend.

Der Völkerbundsrat hat nun vorerst einmal freie Persönlichkeiten der verschiedenen Länder zusammengerufen, um ein Arbeitsprogramm zu umreißen. Man ist sich klar darüber, daß Deutschland hierbei nur positive Mitarbeit leisten kann, wenn es auch im Völkerbund ist.

Die Aussprache in Genf zeigte deutlich gegensätzliche Auffassungen bezüglich des Freihandels resp. des Zollschatzes, die auf der nationalwirtschaftlichen Einstellung der einzelnen Vertreter beruhten. Das ist erklärlich, denn jedes Land arbeitet unter anderen wirtschaftlichen Bedingungen.

Falsch ist es jedenfalls, sich nach der Friedensbasis orientieren zu wollen. Auch ohne Krieg würden wir ein anderes Bild der Wirtschaftslage heute vor uns haben, weil neue Erfindungen, neuer Bedarf an sich schon eine Umschichtung bewirkt hätten. Wir müssen uns von dem Jahre 1913 lösen, denn dieser Maßstab ist ein Trugschluß.

Die Weltwirtschaftskonferenz gibt große Probleme auf. Nationale Einstellung mindert die Hoffnung auf Verständigung. Unter dem Einfluß des Krieges aber haben sich in vielen Ländern ungesunde Wirtschaftsverhältnisse gebildet. Daraus wächst Mißtrauen. Kapitalmäßige Einstellung aber ist falsch, die Rückwirkung auf das Volk nur ist maßgebend. Freizügigkeit der Menschen in der Arbeit ist Grundbedingung.

Herr Lammers schilderte dann die Ergebnisse der Aussprache in Genf. Insbesondere das Währungsproblem, über das eigentlich gar nicht gesprochen werden sollte, wurde dort ganz von selbst Gegenstand einer sehr eingehenden, interessanten Diskussion.

Die Aufgabe der Konferenz, ein Forum der öffentlichen Meinung in gewissen Grundfragen wirtschaftlicher Natur zu bilden, ist nicht zu unterschätzen. Eine Unterkommission für industrielle und gewerbliche Angelegenheiten wurde gebildet, die für die Sitzung im September statistisches Material sammeln soll. Die Statistik ist bei anderen Ländern, insbesondere in Amerika, erstaunlich gut ausgebildet. Herr Lammers warnt davor, nicht zu viel Geheimniskrämerei zu treiben und rät mehr Offenheit auf industriellem und technischem Gebiet zu zeigen. Daraus erwachsen Vorsprünge und nur

enge Zusammenarbeit führt zum Erfolg. Das gilt auch für das Zusammenarbeiten der Völker. Man lernt und gibt. Denn lernen müssen wir auch von anderen und allzuviel Stolz ist auch nicht gut.

Redner ist der Ueberzeugung, daß die Konferenz auf wirtschaftlichem Gebiet sicher zu gewissen Kooperationen führen wird.

Seine weiteren Ausführungen widmete Herr Lammers der Wirtschaftsenquete, indem er betonte, daß Voraussetzung für die Behandlung derart internationaler Dinge, wie er sie bis jetzt geschildert, die klare Erkenntnis dessen sei, was auf wirtschaftlichem Gebiet im eignen Lande los sei. Diese Erkenntnisgrundlagen fehlen aber leider größtenteils bei uns, und wenn ein Wirtschaftsproblem verhandelt wird, so ist es nicht möglich, die Synthese dazu einzustellen. Rationalisierung und Zusammenschluß ist nötig. Fort mit aller Kleinkrämerei!

Die Enquete soll losgelöst von jeder Einzelfrage objektiv und leidenschaftslos die Lage unserer Wirtschaft vor der Welt offenlegen.

Wenn wir nicht zusammenhalten in gemeinsamer Arbeit und die Interessen der Partei zu Hause lassen, gehen wir alle zugrunde. Wir müssen danach trachten, die Allgemeinheit gesund zu erhalten und alle Kräfte mit heißer Liebe in den Dienst des Volkes stellen. Jede Meinung soll ritterlich anerkannt werden, und die Presse soll nicht dafür da sein, die öffentliche Meinung zu referieren, sondern sie zu bilden.

Keiner soll daher erwarten, daß die Enquete im Interesse der Industrie stattfindet. Es gilt jetzt nicht Einzelinteressen zu verfolgen, sondern Objektivität in die Verhandlungen hineinzutragen. Nur dann ist eine Wandlung in der Industrie zu erwarten, und ohne die daraus sich ergebende innere Zusammengehörigkeit in Europa gibt es auch keine Zielrichtung. Der Vortragende schließt unter Bezugnahme auf das von Herrn Funk gebrachte Zitat: „Die Menschen sind die Zeiten“, mit den Worten: „Wenn wir die Zeiten sein wollen, dann seien wir zuerst Menschen!“ (Reicher Beifall.)

Herr Klingspor dankte dem Redner auf das herzlichste und betonte, daß er Herrn Lammers mit Stolz und Genugtuung den Vertrauensmann des Vereins nennen kann. Auch er sieht in der Ueberwindung des parteipolitischen Individualismus die Rettung für unsere deutsche Wirtschaft und verwies darauf, daß nur echtes Verbundenheitsgefühl mit Volk und Vaterland eine fruchtbare Politik und eine gesunde Kulturpolitik zeitigen könne.

Mit Worten des Dankes an alle Teilnehmer schloß er dann die bedeutsame Versammlung.

Der Abend vereinte alle anwesenden Mitglieder mit ihren Damen zu einem Festessen mit nachfolgendem Ball. Herr Klingspor begrüßte nochmals alle Teilnehmer, ferner die Ehrenmitglieder, die Herren Kommerzienrat Bretschneider vom Verein Deutscher Holzstofffabrikanten und Stadtrat Cassierer vom Verein Deutscher Zellstofffabrikanten, die Herren Kommerzienrat Clemm und Dr. Oppermann vom Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Herrn Chefredakteur Funk und Herrn Generaldirektor Lehmann als Vorsitzender des Arbeitgeberverbandes der Papier-, Pappen-, Holzstoff- und Zellstoffindustrie.

Indem er darauf hinwies, daß der Rhein, den wir hier in Düsseldorf vor Augen haben, doch noch zum Teil trotz lockerer Ansprüche der Gegenseite besetzt sei, gab er der Hoffnung Ausdruck, daß der Wille, unsere unsägliche Zersplittertheit zu überwinden, endlich doch zur Einigkeit führe, denn nur diese allein wiederum führe zur Freiheit. Sein Hochruf, der ein begeistertes Echo auslöste, galt dem Vaterland!

Herr Felix Heinrich Schöller, Düren, begrüßte im Namen der rheinischen Papierfabrikanten die Gäste in der rheinischen Heimat.

Herr Stadtrat Cassierer überbrachte die Grüße des Vorstandes und der Mitglieder des Vereins Deutscher Zellstofffabrikanten, Herr Kommerzienrat Clemm dankte in launigen Worten im Namen des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure und Herr Bayer, Fauernau, brachte einen Trinkspruch auf die Damen aus.

Nach Tisch fand eine Sonder-Kabarettvorstellung statt, in der in sehr netter und lustiger Weise prominente und verdienstvolle Mitglieder des Vereins im Lichtbild vorgeführt wurden.

Später kam dann der Tanz zu seinem Recht und erst lange nach Mitternacht hatte das frohe Zusammensein ein Ende.

Am nächsten Morgen brachte ein Sonderzug die Mehrzahl der Teilnehmer nach Königswinter, von wo aus der Drachenfels besucht wurde. Dann gings

hinunter und, einer Einladung der rheinischen Papierfabrikanten Folge leistend, per Schiff nach Andernach und zurück nach Köln. Trotz regnerischen Wetters war die Stimmung auf dem Schiff eine ganz hervorragende. Herr Felix Schöller begrüßte in herzlichen Worten die Gäste und Herr Kling-spor dankte namens des Vereins Herrn Schöller und Herrn Dr. Körper, der sich um das Zustandekommen dieser erinnerungsreichen Fahrt besonders verdient gemacht hatte. Die gastfreie Aufnahme durch den Verein rheinischer Papierfabrikanten, der herzliche Ton, in dem sich alle zusammengefunden hatten, die Gesangsdarbietungen und Vorträge, Gesang und Tanz, köstlicher Wein und Bowle und last not least das alles auf den Fluten des herrlichen deutschen Rheins, schufen Eindrücke, die allen Teilnehmern diesen Tag zu einem direkt wehevollen gestaltet haben. Den rheinischen Papierfabrikanten sei darum nochmals herzlichst gedankt.

Dr. Opfermann.

Ein Schnellprüfer zur Ermittlung des wirksamen Chlors in Hypochloritlösungen und Chlorbleichflotten.

Von Dr. H. Wenzl, Frankfurt a. M.

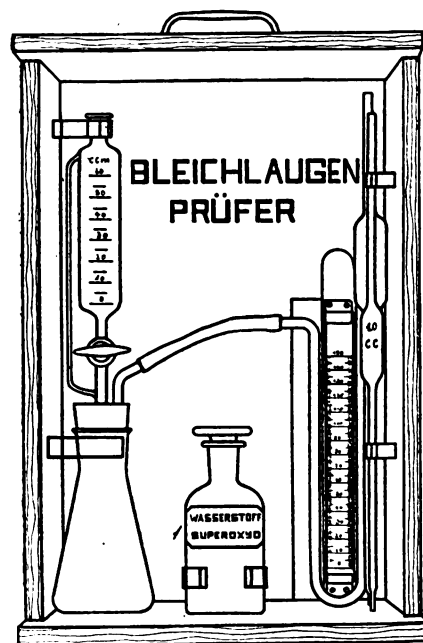
Ein Vorschlag von Lunge („Chem. Industrie“ 1885, S. 168), den Gehalt an wirksamem Chlor in Hypochloritlösungen und Chlorbleichflotten durch die bei der Umsetzung mit Wasserstoffsperoxyd freiwerdende Menge Sauerstoff direkt volumetrisch zu messen, hat es nicht an Versuchen fehlen lassen, diese an sich einfache Methode für die Bleichereibetriebe brauchbar zu machen. So werden in Amerika heute in vielen Fabriken die Chlorlaugen laufend durch derartige Messungen kontrolliert, und man hat hierzu einfache Meßapparate konstruiert, die von jedem einigermaßen gewandten Arbeiter bedient werden können, ohne daß irgendwelche Normallösungen oder Titriergeräte erforderlich sind.

Die Firma Janke und Kunkel Aktiengesellschaft in Köln hat nach meinen Angaben einen derartigen „Schnellprüfer“ gebaut, der sich bei seiner Ausprobierung bestens bewährt hat. Der Zweck dieses Bleichlaugenprüfers ist, auch dem mit analytischen Arbeiten unerfahrenen Betriebsarbeiter die Möglichkeit zu geben, die in der Praxis verwendeten Chlorlaugen (Hypochloritlösungen, Chlorkalkaufschlämungen) rasch und mit technischer Genauigkeit auf ihren Gehalt an wirksamem Chlor hin zu prüfen. Der Bleichlaugenprüfer will und kann daher eine exakte wissenschaftliche Analyse nicht ersetzen, arbeitet aber bei geeigneter Behandlung mit einer für die technischen Belange hinreichenden Genauigkeit. Gegenüber dem üblichen Verfahren der Spindelung ist der Bleichlaugenprüfer weit genauer und zuverlässiger.

Der Apparat besteht aus drei Teilen: Tropftrichter mit Meßeinteilung, Reaktionskölbchen und Quecksilbermanometer. Durch geeignete Konstruktion sind die Schwierigkeiten, die beim Zufließen des Wasserstoffsperoxydes durch den entstehenden Sauerstoffüberdruck sich bemerkbar machen, beseitigt worden.

Von der zu untersuchenden Bleichflüssigkeit oder Chlorkalkaufschlämung werden 10 ccm mit der dem Apparat beigegebenen Pipette in das Reaktionskölbchen gebracht. Der Tropftrichter wird mit wagerecht stehendem Dreiweghahn aufgesetzt und der Gummistopfen bis zur Strichmarke eingepreßt. Man faßt hierbei das Kölbchen zweckmäßig am Kolbenhals, um eine unnötige Erwärmung zu vermeiden.

In den aufgesetzten Tropftrichter werden 10 ccm 3%ige Wasserstoffsperoxydlösung und 20 ccm Wasser eingebracht. Hierzu genügt die eingezählte Meßeinteilung, es braucht also nicht pipettiert zu werden. Der Tropftrichter wird durch Einschieben des Stopfens bis zur Marke verschlossen und die Schlauchverbindung zwischen Kölbchen und Manometer hergestellt.



Das Quecksilber im Monometer steht in beiden Schenkeln gleich hoch. Die bewegliche Skala des Manometers wird solange verschoben, bis der obere Meniskus des Quecksilbers auf Null einsteht.

Hierauf wird der Dreiweghahn rasch um 90° gedreht, so daß das Wasserstoffsperoxyd aus dem Trichter in kräftigem Strahl zur Bleichflüssigkeit fließt. Hierbei steigt gleichzeitig der Druck am Manometer. Nachdem alle Flüssigkeit aus dem

Trichter zugeflossen ist, liest man sofort den Ueberdruck am Manometer in Millimetern Quecksilber ab. Es genügt hierbei die Ablesung der Quecksilbersäule im rechten Schenkel des Manometers. Ist der Apparat auf Gramme wirksamen Chlors pro Liter geeicht, so kann man aus der Vergleichstabelle direkt den Wert für Chlor entnehmen. Da die ganze Messung nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, empfiehlt sich die Ausführung von zwei Bestimmungen und die Berechnung des Mittelwertes. Die Genauigkeit des Apparates betrug bei Messungen, die an Lösungen von 5 bis 30 g w. Cl. pro Liter ausgeführt worden sind, durchschnittlich 1 g w. Cl. pro Liter.

Zu beachten ist die Notwendigkeit, sofort nach dem Zufließen des Wasserstoffsperoxydes abzulesen und vom Augenblick der Hahnumstellung

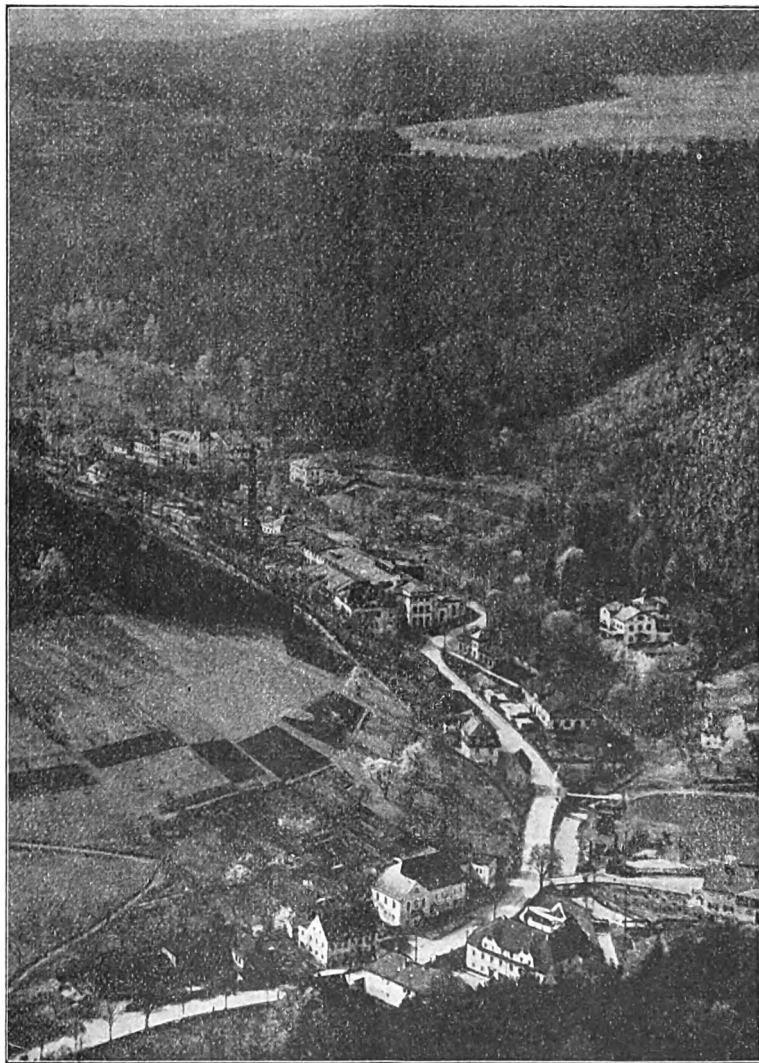
an jede Erschütterung, vor allem aber jedes Umschütteln unbedingt zu vermeiden. Die Wasserstoffsperoxydlösung spaltet, da im Ueberschuß angewendet, bei stärkerem Schütteln sofort, bei längerem Zuwarten allmählich Sauerstoff ab, wodurch falsche Ablesungen hervorgerufen werden.

Werden Chlorkalklösungen oder Natriumhypochloritlösungen geprüft, die über 30 g w. Cl. im Liter enthalten (spez. Gewicht bei Chlorkalklösungen über 1,05), so sind 20 ccm Wasserstoffsperoxyd, 3 %ig, und 10 ccm Wasser in den Tropftrichter einzufüllen. Sehr starke Hypochloritlösungen (über 45 g w. Cl. im Liter) werden zweckmäßig zuvor unter Zuhilfenahme eines Meßkölbchens in bestimmtem Verhältnis verdünnt und das erhaltene Messungsergebnis mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert.

Fünzig Jahre Feinpapierfabrik.

Die Firma Hugo Hoesch, Feinpapierfabrik in Hütten bei Königstein a. d. Elbe, blickt am 5. Juli 1926 auf ihr fünfzigjähriges Bestehen zurück.

ben. Die Uranfänge der ehemaligen Papiermühle reichen bis in das 16. Jahrhundert zurück. Die Entwicklungsgeschichte hat die Firma in einer vor 25



Die damalige kleine Anlage wurde im Jahre 1876 von Hugo Hoesch aus Düren, welcher der weltbekannten Papiermacherfamilie entstammte, erwor-

Jahren verfaßten Festschrift niedergelegt. In den letzten 25 Jahren ist die Entwicklung natürlich fortgeschritten. So wurden von den vorhandenen drei

Langsiebpapiermaschinen zwei durch neue ersetzt, so daß jetzt drei für gute holzfreie und besonders für Feinpapiere geeignete Papiermaschinen in den Arbeitsbreiten von 1900, 2000 und 2650 mm laufen. Die Dampfkessel- und Kraftanlage wurde modernisiert, alle Antriebe erfolgen auf elektrischem Wege.

Im Jahre 1912 erhob der damalige König Friedrich August von Sachsen den auch um das Aufblühen des Ortes Hütten hochverdienten Besitzer, Herrn Kom.-Rat Hugo Hoesch, in den erblichen Adelstand. Seiner im Jahre 1913 verstorbenen Gemahlin, Frau Mathilde von Hoesch, geb. von Schoeller, folgte er im Jahre 1916 leider allzu früh im Tode nach. Seitdem geht das Unternehmen im Erbe weiter.

Die Fabrik ist bestens zur Herstellung von feinen Post- und Kanzleipapieren, Banknotenpapieren, Wertzeichenpapieren, Normalpapieren 1—4b, Zeichenpapieren, Schreibmaschinenpapieren, Hartpostpapieren mit und ohne Wasserzeichen, Lichtpausrohpapieren, durchsichtigen Entwurfzeichenpapieren, Offsetdruck- und Kartonpapieren, letztere bis zu 350 g/qm schwer, eingerichtet. Das Fabrikationswasser ist fast chemisch rein, es wird von einer Höhenquelle in einem Seitental, sowie aus einem über 100 m tiefen artesischen Brunnen gewonnen.

Beschäftigt werden 467 Arbeiter und 37 Angestellte, die teilweise in eigenen Werkwohnungen (30 Wohnungen für Beamte und 45 Wohnungen für Arbeiter) untergebracht sind. Der Ankauf des benachbarten ehemaligen Sanatoriums Bad Königsbrunn und ferner zweier Schneidemühlengrundstücke gaben zum Wohnungsausbau gute Gelegenheit.

Die wohlgeschulte eigene Fabrikfeuerwehr ist mit Motorspritze, Sauerstoffapparat, Rutschuch und allem Zubehör ausgerüstet. Sie ist nicht nur für die Fabrik, sondern auch für die Umgebung ein hilfreiches Abwehrmittel in Brandfällen.

Die erste Hilfe in Unglücksfällen leisten sechs ausgebildete Sanitäter. Eigene Betriebskrankenkasse sorgt für Heilung und Verpflegung der erkrankten Mitglieder nebst deren Angehörigen. Unterstützt wird die Behandlung in Sonderfällen durch die Waldparkkrankenanstalt in Dresden-Blasewitz unter Zuziehung von ersten Spezialärzten Dresdens.

Die reizvolle Lage inmitten der Sächsischen Schweiz, am Fuße der vielbesuchten und geschichtlich denkwürdigen Festung Königstein, geben der Fabrik eine anziehende Umrahmung, wie sie nicht so leicht wieder zu finden ist. Möge die Firma als Herstellerin feiner und feinsten Papiere auch fernerhin ein gütiges Geschick beschieden sein.

PATENT-UMSCHAU

Auslandspatent.

Ohne Haareinlage hergestellter wasserdichter Filz.

Amerikanische Patente 1 574 126 und 1 574 208 vom 23. 2. 26.

H. Ph. Shopneck in Dorchester, Mass.

Der Erfinder führt wirtschaftliche und technische Gründe an, welche gegen die Mitbenutzung von Haaren sprechen. Als mehrwertiger Ersatz werden die Fasern von Manila- und Sisal- sowie andere Hanffasern empfohlen, die unter Umständen gemeinsam mit Hadern-, Holz-, Papier- oder Asbeststoff verarbeitet werden. Aus diesen letzteren, im Holländer gemahlenden Faserstoffen wird eine Basis hergestellt, deren Fasern 10 mm oder etwas länger sind, und dieser Grundmischung werden z. B. 30 % Jutefasern von einem bis anderthalb Zoll Länge (also noch zusammenhängende Faserbündel) beigelegt. Schließlich wird das Erzeugnis mit z. B. Asphalt von etwa 400° F getränkt.

Als Zugabe erhielt derselbe Erfinder das amerikanische Patent 1 574 208 für gemäß ersterem Patente erzeugte Filzprodukte, die als Schuhleinlagen (unter der Brandsohle) verwendet werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

29 b, 3. B. 113 979. Dr. Lambertus Alexander van Bergen, Teteringen (Holland); Vertr.: Dr. Döllner, Seiler, Maemeke, Patentanwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen und dergl. aus **Viskose**. 6. 5. 24. Holland 15. 5. 23.

29 b, 3. B. 113 980. O. J. P. Bemberg A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Wiedergewinnung des Ammoniaks aus dem Fällbade bei der Herstellung von **Kunstfäden** nach dem Kupferoxydammoniakverfahren. 6. 5. 24.

38 h, 2. R. 67 253. Dr.-Ing. Paul Rother, Zöllnerplatz 10, und Georg Grau, Müllerstr. 8, Chemnitz i. Sa. Verfahren zur Verhinderung des natürlichen Verfärbens von **Hölzern**. 9. 4. 26.

Patent-Erteilungen.

12 r, 1. 431 217. Dr. Erik Ludwig Rinman, Djurs-holm bei Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. I. Tannenbaum und Dr. H. Heimann, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur trockenen Destillation von alkalisierten **Ablaugen** der Natroncellulose-Fabrikation. 3. 6. 24. R. 61 258. Schweden 6. 6. 23.

85 c, 6. 431 107. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe, Beiertheimer Allee 70. **Grobbrechen** für Werkkanäle und Abwasserreinigungsanlagen mit auf die Rechenstäbe aufgeschobener zwangsläufig auf- und abbeweglicher Abstreichwelle. 2. 8. 24. G. 61 909.

Patent-Löschungen.

55 a, 5. 227 844. 55 b, 1. 366 701. 55 c, 8. 400 861.

Gebrauchsmuster-Erteilung.

55 f. 952 240. Karl Lang, Feuerbach. Präpariertes Papirkopierblatt für **Zeitungsdruckabzüge**. 27. 4. 26. L. 59 250.

KLEINE MITTEILUNGEN

Am 21. Juni fand im Reichswirtschaftsministerium eine von etwa 20 Herren der Wissenschaft, des Reiches und der Industrie besuchte Sitzung statt, in der die Frage der Harznutzung aus deutschen Kiefernwäldern eingehend besprochen und eine Kommission zur Klärung dieser Fragen gewählt wurde. Weitere Mitteilungen folgen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Betrifft: Das Buch „Die Wärmewirtschaft in der Zellstoff- und Papierindustrie“ von Dr.-Ing. Frhr. v. Laßberg.

Leider sind sämtliche Bemühungen, die Firma Julius Springer zu veranlassen, das Buch zu dem seinerzeit bei guter Beteiligung in Aussicht gestellten Vorzugspreise von 14,50 M. den Vereinsmitgliedern zu liefern, erfolglos gewesen. Die Firma Springer hat alle Vorschläge abgelehnt. Wir müssen daher alle Interessenten an die Buchhandlungen verweisen, von denen das Buch zum Preise von 24 RM. bezogen werden kann *).

Der Geschäftsführer.

*) Bestellungen nimmt entgegen: Otto Elsner Verlagsges. m. b. H., Abtlg. Sortiment, Berlin S 42.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Weissgehalt-Messungen an gebleichten Zellstoffproben.

Von Dr. H. Wenzl, Frankfurt a. M.

Vor Jahresfrist habe ich an anderer Stelle über Versuchsergebnisse mit dem Ostwaldschen Halbschattenphotometer bei der optischen Weißmessung an 'gebleichten Zellstoffen berichtet¹⁾. Dieser Apparat wurde in der Zwischenzeit bei der Beurteilung sehr vieler gebleichter Zellstoffproben herangezogen und auch mit bestem Erfolg bei der Durchführung bleichereitechnischer Untersuchungen zur Anwendung gebracht²⁾.

Eine größere Anzahl Zellstoff- und Papierfabriken haben inzwischen die Weißmessung unter Zuhilfenahme des Halbschattenphotometers mit Erfolg in ihrem Betriebe eingeführt, und es scheint mir angängig, auf gewisse Punkte, die einer besonderen Beachtung bedürfen, nochmals hinzuweisen. Wenn die Weißmessungen die Bedeutung eines konventionellen Kriteriums erlangen sollen, so setzt dies voraus, daß unter exakten Bedingungen, jedenfalls aber so gearbeitet wird, daß die durchgeführte Messung auch Anspruch auf Anerkennung besitzt.

Was zunächst die Vorbereitung der Proben betrifft, so sind die folgenden Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Es können nur lufttrockene Proben in Pappenform gemessen werden. Die Verwendung von feuchten Proben ist nicht angängig.
2. Die Probepappen müssen eine Stärke von etwa 400 g pro Quadratmeter aufwärts aufweisen. Dünnere Pappen scheinen durch und geben falsche Resultate.
3. Die Probepappen müssen oberflächlich glatt sein. Man erreicht dies durch Einlaufenlassen der Pappe in ein Preßwalzenpaar ohne Filzbespannung. Filzmarkierungen stören die Mes-

sung und verursachen falsche Ablesungen. Hochdruckgepreßte Pappen müssen vor der Glättung schwach angefeuchtet werden; nach der Glättung sind sie wiederum vorsichtig zu trocknen.

Nur wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, ist die Gewähr für richtige Messung gegeben.

Da alle, auch die hochgebleichten Zellstoffproben bunt erscheinen, ist nur die Farbfilter-Messung einwandfrei. Es ist nun keineswegs gleichgültig, mit welchem Filter gemessen wird. Die von der herstellenden Firma dem Halbschattenphotometer beigegebenen Farbfilter werden nach Angabe und unter Kontrolle des Herrn Prof. Dr. v. Lagorio, Dresden, angefertigt und entsprechen den an ein Farbfilter zu stellenden Anforderungen in jeder Beziehung. Die Filter werden spektroskopisch eingestellt und besitzen jeweils ein ganz bestimmtes Absorptionsspektrum.

Zur Beurteilung von gebleichten Zellstoffproben ist vornehmlich eine Entfernung der gelben und roten Tönungen erforderlich. Blaue und grüne Tönungen kommen praktisch nicht in Frage. Sollen jedoch ganz exakte Messungen durchgeführt werden, so muß auch auf diese Tönungen Rücksicht genommen werden.

Ebenso wie es unrichtig wäre, die gebleichten Zellstoffproben ohne Filter mit Normalweiß (Barytweiß) zu vergleichen, ebenso unrichtig ist die Messung mit nur einem Filter. Zur Ausführung einer Messung sind drei Filter erforderlich, deren Auswahl sich nach deren Sperr- bzw. Paßvermögen richtet.

Nach Mitteilungen, die ich Herrn Prof. Dr. v. Lagorio verdanke, ergibt sich für die dem Halbschattenphotometer beigegebenen Filter hinsichtlich ihres Paß- bzw. Sperrbereiches die folgende Zusammenstellung:

Filter Nr.	Paßfilter (+) für:			Sperrfilter (—) für:		
	Farbenkreis:		Farbe:	Farbenkreis:		Farbe:
	100.	24.		100.	24.	
1	95—10	23.8—3.4	Laubgrün 3 Gelb 3	37—60	10.0—15.4	Veil 1 Ublau 3
2	00—25	1.0—7.0	Gelb 1 Rot 1	52—80	13.4—20.0	Ublau 2 Seegrün 2
2A	25—50	7.0—13.0	Rot 1 Ublau 1	—	—	—
3	50—68	13—17	Ublau 1 Eisblau 2	—	—	—
3A	—	—	—	88—20	22—6	Laubgrün 1 Kreß 3
4	63—90	16—22.6	Eisblau 1 Laubgrün 2	18—35	5.2—9.4	Kreß 2 Rot 3
5	75—00	19—1	Seegrün 1 Gelb 1	25—56	7—14.4	Rot 1 Ublau 2

¹⁾ „Wochenblatt für Papierfabrikation“ 56, 36 (1925).

²⁾ „Papier-Fabrikant“ 24, 81 (1926).

Die angegebenen Zahlenwerte beziehen sich einmal auf den 100 teiligen, außerdem in Spalte 2 auf den 24 teiligen Ostwaldschen Farbenkreis. Da es bei der Prüfung gebleichter Zellstoffe in der Hauptsache auf Färbungen zwischen den Werten 80 bis 56 ankommt, so würden die Filter 3 A, 4 und 5 hinreichend sein. Bei sehr genauen Messungen ist das Filter 2 hinzuzuziehen. Es ergibt sich aus den angeführten Zahlenwerten ohne weiteres die Notwendigkeit, mehrere und nur geeignete Filter zu verwenden.

Bei sachgemäßer Anwendung gestattet der von der herstellenden Firma³⁾ in gediegener Ausführung gelieferte Apparat die Unsicherheit hinsichtlich eines gewünschten oder erreichten Bleich-effektes ein für allemal zu beseitigen und bietet gleichzeitig eine vielseitige Handhabe zur Kontrolle der Zellstoff- und Papierbleicherei und -färberei.

³⁾ Herstellerin ist die Janke & Kunkel A.-G. in Köln a. Rh.

Aluminiumresinat bei der Harzleimung von Papier.

Von E. Öman, Dozent an der Technischen Hochschule Stockholm.

Es wird über die verschiedenen Ansichten bezüglich der Art des leimenden Stoffes berichtet (Literaturauszüge). Die Anschauungen hierüber sind sehr geteilte; selbst auf dem Wege der Kolloidchemie ist man noch zu keiner endgültigen Auffassung gekommen. Das Verhalten des Aluminiumresinats gegenüber Säuren und dessen Veränderung bei Erhitzung wird behandelt. Von Säuren wird es gespalten; es entsteht freie Harzsäure. Weiterhin wird das Verhalten des Aluminiumresinats gegenüber Sulfitzellstoff teils bei Lufttrocknung, teils bei Trocknung in hoher Temperatur untersucht. Durch Leimungsstrichproben wird bewiesen, daß das Resinat ein leimender Stoff ist, doch von schlechterer Beschaffenheit als das freie Harz, denn ersteres ist teils grobkörniger und teils hat es einen höheren Schmelzpunkt. Schließlich werden die Möglichkeiten besprochen, die bei der Harzleimung zur Bildung von Aluminiumhydrat führen können. Letzteres scheint sich jedoch nicht zu bilden.

Ist es freies oder gebundenes Harz, das bei der Leimung von Papier die leimende Wirkung ausübt? Darüber waren die Ansichten während der letzten 50 Jahre, oder seitdem Wurster die Resultate seiner Untersuchungen über diese Frage veröffentlicht hat, sehr geteilte. Vorher war man der Auffassung, daß das gebundene Harz, das Aluminiumresinat, die leimende Wirkung ausübe; irgendwelcher experimentelle Beweis dafür war jedoch nicht erbracht. Die ersten Untersuchungen, die ausgeführt wurden, um diese Frage zu klären, haben wir Wurster¹⁾ zu verdanken. Er kam zu dem Resultat, daß das freie Harz der leimende Stoff sei.

Zum Beweis seiner Freiharztheorie extrahierte Wurster das fertige Papier mit Aether und Benzol und machte dabei die Beobachtung, daß sich teils der Aschengehalt des Papiers nur unbedeutend verringerte und teils etwa 3—4,5 % Extrakt erhalten wurde, den er als Harzsäuren betrachtet. Bei der Aether- wie bei der Benzolextraktion wurden dieselben Werte erhalten. Er untersuchte weiter die Fällung von harzsaurem Natrium mit Alaun und kam zu dem Schlußsatz, daß man bei Anwendung einer äquivalenten Menge von Alaun Aluminiumresinat erhalte, während ein Alaunüberschuß zur Bildung freier Harzsäuren neben basischem Aluminiumsulfat führe. Wursters Behauptung, daß das freie Harz der leimende Stoff sei, erhielt dadurch eine weitere Stütze, da sich zeigte, daß man bei der Papierfabrikation durch die Anwendung von weißem Leim an Stelle von braunem in hohem Grad die Harzmenge verringern konnte.

Die während der letzten 25 Jahre ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen, um Klarheit über die Rolle des freien und gebundenen Harzes zu bekommen, sind im allgemeinen nicht zum Vorteil der Freiharztheorie ausgefallen. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in Kürze folgende.

Cross und Bevan [Paper Making (1900)] sprechen sich für eine Spaltung des Resinats durch den Zellstoff aus, worauf sich sowohl das freie Harz wie das Aluminium mit der Faser vereinigen.

Friedlaender und Seidel [Zeitschr. f. ang. Chemie (1901), S. 1114; Pap. Zeit. (1902), S. 703] gelangen zu dem Schlußsatz, daß sich sowohl freies wie an Aluminium gebundenes Harz in der bei der Ausführung der Leimung erhaltenen Fällung vorfinden, und halten außerdem die Anwesenheit von basisch harzsauren Aluminiumsalzen für wahrscheinlich.

Griffon [J. of Ann. Ch. Soc. (1905); Pap. Zeit. (1905), S. 1505]. Sowohl Freiharz, Aluminiumresinat wie Tonerde haben ihren Anteil an der Leimung, die nicht nur allein mit freiem Harz oder nur mit Resinat erreicht werden kann.

Moo dy [Pap. Zeit. (1907), S. 495] ist der Ansicht, daß freies Harz besser leimt als wie Aluminiumresinat, und daß das Aluminiumhydrat als Leimmittel wertlos und daher nur als Füllstoff zu betrachten ist.

Remington, Bowack und Davidson [J. ind. eng. chem. (1911), 3; Pap.-Fabr. (1911), S. 787, 819] kommen zu dem Schlußsatz, daß das Aluminiumresinat ein hochwertiges Leimungsmittel ist.

Schwalbe [Zeitschr. f. ang. Ch. (1911), S. 1918] sagt aus, daß verschiedene Gründe sowohl für Aluminiumresinat wie für freies Harz als leimende Mittel sprechen. Für das Resinat spricht, daß sich sowohl Aluminium als auch Harz auf der Faser vorfinden, und für freies Harz spricht, daß man bei der Aetherextraktion von Papier nur freies Harz erhält, trotz der Löslichkeit des Resinats in Aether. Später [Wochenbl. f. Pap. (1912), S. 1454] ist er zu der Auffassung gelangt, daß auch Aluminiumhydrat bei der Leimung von Bedeutung sein kann.

Neugebauer [Zeitschr. f. ang. Ch. (1912), S. 2155]. Die bei der Leimung gebildete Fällung besteht aus freiem und an Aluminium gebundenem

¹⁾ C. Wurster, Dingl. Pol. Journal (1877), S. 75, 310, 381.

Harz, und geleimtes Papier enthält sowohl freies Harz als auch Aluminiumresinat.

Heuser [Pap. Zeit. (1913), S. 248] kommt zu dem Schlußsatz, daß sich beim Ausfällen von Natriumresinat mit äquivalenter Menge Alaun Aluminiumresinat, $\text{Al}(\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{O}_2)_3$, bildet; basisches Aluminiumsulfat oder Aluminiumhydrat wird bei dieser Ausfällung nicht gebildet.

Lew [Pap.-Fabr. (1914), S. 963, 975, 987, 999] hält dafür, daß dem Aluminiumhydrat keine leimende Wirkung zugeschrieben werden kann, sondern daß es nur ein Beschwerungsmittel ist.

Klingstedt [Finsk Papperstidn. (1917), S. 159] hält für gute Leimung die Gegenwart von Aluminiumresinat in größerer Menge für erforderlich, kann aber nicht entscheiden, ob dieses allein ohne die Gegenwart von freiem Harz volle Leimung ergeben kann.

Aschann [Meddelanden fr. industriens central-lab. IV., Helsingfors 1917] faßt das Resultat seiner Untersuchungen über den leimenden Stoff folgendermaßen zusammen: „Die leimende Substanz besteht aus einer Mischung von Aluminiumresinat (harzsaure Tonerde) und freiem, mit Aether extrahierbaren Harzsäuren (Harz); hierzu gesellt sich in einigen Fällen ein kleinerer Anteil freie Tonerde. Die beiden Hauptbestandteile in der Mischung sind in ihrer Menge etwas wechselnd, doch haben die freien Harzsäuren einen geringeren Anteil als das Resinat. Ein Zuschuß an freien Harzsäuren kann beim Leimungsprozeß eine ungefähr entsprechende Menge Aluminiumresinat nicht ersetzen.“

Aus oben angeführten Literaturreferaten ist zu ersehen, daß die Ansichten über den Leimungsprozeß und den leimenden Stoff wenig übereinstimmen. Es scheint im Gegenteil der Fall zu sein, daß bei jeder neuen Untersuchung eine etwas abweichende Auffassung über die Art des leimenden Stoffes hervortritt. Die Mehrzahl der oben angeführten Untersuchungen scheint aber insofern übereinzustimmen, als sie dem freien Harz nicht dieselbe Bedeutung zuerkennen, wie Wurster es getan hat, d. h. sie streiten gegen die Freiharztheorie. Aus der Praxis ist jedoch bekannt, daß man bei Anwendung von weißem Leim bessere Leimung erhält, als wie mit braunem Leim; ja man kann sogar behaupten, daß, wenn nur freies Harz dem Zellstoff einverleibt wird, z. B. beim Verdünnen der Leimmilch im Holländer vor dem Alaunzusatz, keine Verschlechterung der Leimung eintritt. Da man nicht annehmen kann, daß das freie Harz Anlaß zur Resinatbildung gibt oder sonst irgendwie verändert wird, so kommen wir also zu dem Schlußsatz, daß das freie Harz ohne die Gegenwart von Resinat leimend wirken muß. Dies hindert jedoch nicht, daß auch Aluminiumresinat ein leimender Stoff sein kann, aber vom praktischen Gesichtspunkt aus muß man es doch als ein dem freien Harz unterlegenes Leimmittel betrachten.

Während der letzten Jahre ist das Problem der Harzleimung vom kolloidchemischen Standpunkt aus eifrigst studiert worden. Es wurden dabei viele wertvolle Aufschlüsse über den Verlauf des Leimungsprozesses gewonnen. Es scheint jedoch, als ob man bei diesen kolloidchemischen Untersuchungen allzu wenig Rücksicht auf die rein chemischen Reaktionen genommen hätte, die sich bei der Leimung abspielen. Beim kolloidchemischen Studium des Leimungsproblems hat man nicht gesucht, Klar-

heit in die alte Frage zu bringen, was überhaupt als leimender Stoff betrachtet werden darf, sondern man ist in der Hauptsache davon ausgegangen, daß es freies kolloidales Harz ist, das bei der Leimung zur Verfügung steht. Man hat das alte Problem, „welches ist der leimende Stoff?“ in die Frage, „auf welche Art wird das Harz auf der Faser fixiert?“ umgewandelt. Dies ist natürlich ein echt kolloidchemischer Gesichtspunkt und dagegen ist auch an und für sich nichts einzuwenden. Es war im übrigen zu erwarten, daß, als man die Kolloidchemie für das Harzleimungsstudium heranzuziehen begann, man von Anfang an diese Aenderung in der Stellung des Problems einschlagen würde. Aber wie ist es den alten technischen Gesichtspunkten über den Leimungsprozeß ergangen und desgleichen der Frage, „welches ist der leimende Stoff?“ Wir müssen leider eingestehen, daß das kolloidchemische Studium keine Antwort auf diese alte Kardinalfrage zu geben vermocht hat. Vom technischen Gesichtspunkt ist diese Frage von allergrößter Bedeutung. Keine ist für den Papiermacher von so großem Interesse wie gerade die: Ist es freies oder gebundenes Harz oder beides zusammen, was die leimende Wirkung ausübt?

Diese Frage zu behandeln, habe ich einige Untersuchungen ausgeführt, deren Resultate ich hier wiedergeben will. Es mag eingestanden sein, daß noch mehrere Versuche wünschenswert gewesen wären, um klare Beweise dafür zu bekommen, daß die Schlußsätze, die man aus den betreffenden Versuchen zu ziehen berechtigt ist, allgemein gültig sein sollen. Ganz besonders gilt dies den Eigenschaften des Aluminiumresinats im Verhältnis zu Lösungsmitteln und in Gegenwart der Faser. Im großen betrachtet, ist aber bereits jetzt schon durch die weiter unten wiedergegebenen Untersuchungen in die alte Frage, „welches ist der leimende Stoff?“ Klarheit gebracht worden.

Bei früheren Untersuchungen über diese Frage hat man in vielen Fällen auf Grund von an Papier ermittelten Analysen recht weitgehende Schlußsätze gezogen. Wenn es gilt, obige Frage zu beantworten, sind natürlich solche Analysen nicht ausschlaggebend, sondern das Papier muß direkt auf seinen Leimungsgrad geprüft werden. Daß man z. B. bei der Analyse eines Papiers Aluminium in demselben vorfindet, ist natürlich kein Beweis dafür, daß evtl. vorkommendes Aluminiumresinat oder -hydrat ein leimender Stoff ist. Das gleichzeitig vorkommende freie Harz kann hierbei natürlich die leimende Wirkung ausüben. Wenn wir dagegen die Leimung nur mit freiem Harz oder nur mit gebundenem Harz vornehmen und mittels Strichproben den Leimungsgrad bestimmen, vermögen wir Schlußsätze von bedeutend größerer Schärfe zu ziehen. Erhalten wir bei diesen beiden Versuchen gleiche Resultate, so können wir sagen, daß freies und gebundenes Harz sich ungefähr gleich verhalten; bekommen wir jedoch einen Unterschied im Leimungsgrad, so können wir aus ihm auf die Verschiedenheit des Leimungsvermögens zwischen freiem und gebundenem Harz schließen. Eine ganz andere Frage ist es jedoch, welche Stoffe für die Durchführung des Leimungsprozesses notwendig sind, d. h. um einen Leimstoff auf die Faser fixiert zu erhalten. Dieses Fixiermittel oder Beizmittel, wie man es auch nennen kann, braucht zwar kein leimender Stoff zu sein. Wenn z. B. bei der Behandlung

der Faser mit Alaun diese noch immer ungeleimt ist, jedoch nach der Aufnahme von kolloidalem Harz Leimung zeigt, so dürfen wir nicht Aluminium, wohl aber das freie Harz, evtl. unter Mitwirkung des Aluminiums, als leimenden Stoff betrachten. Wenn man nun nebenbei die Faser ohne Gegenwart von Aluminium, z. B. mit Harz, gelöst in Aether oder Alkohol, leimen kann, so kann man behaupten, daß freies Harz allein ein leimender Stoff ist, und daß in früheren Versuchen, in welchen alaunbehandelte Faser freies Harz aufnahm, mit größter Wahrscheinlichkeit nur das freie Harz der leimende Stoff war und daß Aluminium also nur ein Fixiermittel für das freie Harz ist.

Aluminiumresinat.

Harz in der Form, wie es in der Papierfabrikation zur Anwendung gelangt, enthält natürlich eine ganze Anzahl Säuren, die man unter dem gemeinsamen Namen Harzsäuren zu benennen pflegt. Den Hauptanteil an diesen Säuren nimmt die Abietinsäure, $C_{20}H_{30}O_2$, ein; sie ist eine einbasische Säure. Den Gehalt des Harzes an Säuren bestimmt man nach Auflösung desselben in Alkohol mittels Alkali, wobei die „Säurezahl“ die Anzahl Gramm NaOH ausdrückt, die dabei auf 100 g Harz verbraucht werden. Diese „Säurezahl“ beträgt gewöhnlich 11–12. Hierbei muß jedoch betont werden, daß man bei der Titration unter Anwendung verschiedener Indikatoren wechselnde Werte erhält. Als Beispiel hierfür sollen folgende Werte angeführt sein, die an dem in nachfolgenden Versuchen zur Anwendung gekommenen Harz gefunden wurden.

Indikator	Titrier-exponent P _H ca.	1 gr. Harz verbraucht NaOH	Säurezahl
Kresolrot	8.0	28.30 n/10 ccm	11.32
Phenolphthalein	8.5	29.00 „ „	11.60
Tymolblau	9.0	29.05 „ „	11.62
Tymolphthalein	9.5	29.55 „ „	11.82

Die beiden Indikatoren Tymolblau und Tymolphthalein, die bei der Alkalititration von gelb resp. farblos in blau umschlagen, sind vor solchen Indikatoren, die in rot umschlagen, wie z. B. Phenolphthalein, vorzuziehen. Dies gilt ganz besonders dann, wenn das Harz eine dunkle Farbe hat.

Bei der Neutralisation des Harzes mit Alkali erhält man natürlich das Alkalisalz der betreffenden Harzsäuren, und wenn wir Abietinsäure als Typus für diese Säuren annehmen, erhält man also $Na \cdot C_{20}H_{29}O_2$. In der Papierfabrikation haben wir in der Leimmilch teils solches Natriumsalz und teils freies Harz, und zwar in kolloidaler Form. Hierbei kommen die schwächsten Säuren im Harz in dem freien Harzanteil in der Leimmilch vor und die stärkeren Säuren als Natriumsalz. Wir können wenigstens erwarten, daß dies der Fall ist. Wenn eine Lösung von Harzsäure in Alkali mit einer Alaunlösung gemischt wird, so bekommen wir eine Aluminiumsalz enthaltende Fällung. Bei Anwendung äquivalenter Mengen Natriumsalz und Aluminiumsalz erhält man eine entsprechende Menge Aluminiumresinat. Die Untersuchungen, die ausgeführt wurden, um zu ermitteln, was bei dieser Ausfällung gebildet wird, zeigen, daß hierbei mit großer Wahrscheinlichkeit $Al(C_{20}H_{29}O_2)_3$ entsteht,

wobei die Abietinsäure als Typus für die Harzsäuren gesetzt ist. Dies würde also das gebundene Harz bei der Papierleimung sein. Auch wenn die Fällung mit einem ziemlich großen Alaunüberschuß geschieht, erhält man hauptsächlich Aluminiumresinat aus dem gebundenen Harz der Leimmilch. Nur wenn die Leimmilch vor der Fällung mit Alaun mit Wasser oder schwacher Säure verdünnt wurde, was vornehmlich im Holländer in kleinerem oder größerem Maß einzutreten pflegt, wird der gebundene Harzanteil der Leimmilch zum großen Teil auf dem Wege der Hydrolyse freigemacht. Bei der praktischen Ausführung der Leimung geht also ein kleinerer oder größerer Teil des gebundenen Harzes in Aluminiumresinat über. Es ist daher von sehr großem Interesse für die Fabrikation, näher zu untersuchen, wie sich Aluminiumresinat unter den während der Papierherstellung vorherrschenden Bedingungen verhält.

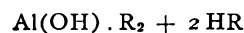
Bei der Herstellung von Aluminiumresinat ist eine Lösung von Harz in Natronlauge angewandt worden, enthaltend ungefähr 2 g Harz pro 100 cm³. Von der Natronlauge wurde so viel zugesetzt, daß die Lösung äußerst schwach opalisierte. Nach Entnahme eines gewissen Volumens dieser Lösung, wurde 1 %ige Lösung von Kalialaun mit etwa 50 % Ueberschuß zugesetzt. Nach früher ausgeführten Untersuchungen²⁾ hat es sich bereits gezeigt, daß ein solcher Ueberschuß keinen Anlaß zur Bildung von nennenswerten Mengen an freiem Harz gibt. Die erhaltene Fällung wird filtriert, gewaschen und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Den Anteil an Resinat und freiem Harz in dieser Fällung kann man am einfachsten durch Feststellung des Aschengehalts bestimmen. In der Annahme, daß die Asche Al_2O_3 vom Aluminiumresinat her stammt, erhalten wir für reines $Al(C_{20}H_{29}O_2)_3$ einen Aschengehalt von 5,48 %. Das von uns angewandte Harz hatte jedoch eine Säurezahl von 11,6, was ein durchschnittliches Äquivalentgewicht der Säuren von 344 an Stelle von 302 für die reine Abietinsäure ergibt. Rechnen wir mit 344, so muß die Aluminiumfällung einen Aschengehalt von 4,83 % besitzen. Die erhaltene Fällung, an der Luft bis auf Gewichtskonstanz getrocknet, enthielt 0,4 % Feuchtigkeit (= Gewichtsverlust bei 105°, 1½ Stunden). Der Aschengehalt betrug, auf trockenes Gewicht berechnet, 4,74, 4,76 resp. 4,78 %; im Mittel also 4,76 % Asche.

In der Literatur finden sich verschiedene Angaben über die Löslichkeit von Aluminiumresinat vor. Wurster schreibt ihm eine Löslichkeit in Aether zu. Heuser sagt, daß bei 80° getrocknetes Präparat glatt in Aether, Chloroform und Benzol, aber nicht in Alkohol löslich sei, und daß sich nach 14 tägiger Aufbewahrung des Präparats nur noch unvollständige Löslichkeit in Aether zeigte. Nach Remington ist es in Benzol und Chloroform, aber nur wenig in Terpentinöl, Petroleum, Azeton, Aether und Alkohol löslich. Aschan sagt, daß es in Aether unlöslich ist. Diese voneinander abweichenden Angaben über eine so einfache Sache wie die Löslichkeit eines Präparates, zeigt, daß das Studium über das Verhalten des Resinats bei der Leimung nicht so einfach ist. Zweifelloß verhält sich das Resinat gegenüber Lösungsmitteln ungleich

²⁾ E. Öman, Harzleimung von Papier, Stockholm 1925.

unter verschiedenen Verhältnissen. Aus folgendem geht hervor, daß es anscheinend gerade dieser Punkt ist, der die Erklärung für diese einander widersprechenden Angaben gibt. Das auf oben beschriebene Weise erhaltene Resinat war nach Trocknung an der Luft sehr leicht ätherlöslich, selbst wenn es drei Wochen alt war. Ein während drei Jahren verwahrtes Präparat war jedoch in dieser Hinsicht einer Veränderung unterworfen, so daß es unvollständig gelöst oder möglicherweise vom Aether zersetzt wurde. Uebrigere Lösungsmittel, wie Benzol und Tetrachlorkohlenstoff vermochten das frisch hergestellte Präparat zu lösen, Aethylalkohol jedoch nicht. Eine ätherische Lösung von Aluminiumresinat ergibt nach Zusatz von Aethylalkohol eine flockige Fällung. Die nähere Untersuchung ergab, daß Aethylalkohol auf das Präparat derart einwirkt, daß Harz in der alkoholischen Lösung verbleibt, währenddem das Aluminium in die Fällung übergeht. Nach Aufschütteln von 0,10 g Präparat mit 50 cm³ Aethylalkohol wurden 49,2 mg Harz im Alkohol erhalten. Bei Ausschütteln von 0,40 g Präparat mit 50 cm³ Alkohol 161 mg Harz, das 0,8 mg Asche enthielt. Bei der Behandlung des Präparats mit Alkohol verbleibt also ungefähr die Hälfte der Harzsäuren in Lösung, währenddem sich Aluminium in dem ungelösten Rest vorfindet³⁾. Es ist also offenbar eine Zersetzung des Resinats eingetreten, denn das angewandte Präparat kann keine größeren Mengen

freier Harzsäuren enthalten haben. Der Aschengehalt betrug nämlich 4,76 % gegen berechnete 4,83 %, was darauf schließen läßt, daß freie Harzsäuren in höchstens einigen Prozenten vorhanden sein konnten. Daß die Fällung kein Aluminiumhydrat, gemischt mit freien Harzsäuren, enthielt, geht daraus hervor, daß das Präparat in Aether löslich war. Es besteht jedoch noch die Möglichkeit, daß das Präparat basisches Aluminiumresinat, gemischt mit freien Harzsäuren enthält, z. B.



(HR bezeichnet die Harzsäuren),

welche Mischung 48,5 % freie Harzsäuren enthält, wenn wir mit 344 als Äquivalent rechnen. Doch hat eine solche Mischung den Aschengehalt 3,6 %, was gar nicht mit den in unserer Fällung gefundenen 4,76 % übereinstimmt.

Wir wollen nun untersuchen, ob das Aluminiumresinat bei Erwärmung irgendwelcher Veränderung unterliegt. Von dem luftgetrockneten Präparat werden einzelne Proben bei verschiedenen Temperaturen getrocknet. Hierbei wird die Substanz dunkler, und wird mehr und mehr braun, je höherer Temperatur sie ausgesetzt wird. Nach der Trocknung werden die Proben pulverisiert und ein bestimmtes Gewicht mit Lösungsmitteln geschüttelt, um alle lösliche Substanz in extrahierten Zustand zu bekommen. Nach Filtration wird die gelöste Menge durch Abdunsten und Wiegen des Restes bestimmt. Durch Glühen des Restes im Platintiegel wird der Aschengehalt erhalten. Das Resultat geht aus folgender Tabelle hervor.

Nr.	Trocken-temperatur	Eingewogene Menge in mg	Erhalten		Angewandtes Lösungsmittel	Berechnete freie Harzsäure im Extrakt	
			Extrakt mg	Asche mg		mg	in % der eingewogenen Menge
1	105°	100	46.2	0.6	Äther	35.3	35
2	105°	200	87.1	1.7	wasserfreier Äther	56.1	28
3	115—118°	400	163.2	2.8	Äther	112.2	28
4	115—118°	400	120.0	0.4	abs. Alkohol	112.7	28
5	185°	300	73.3	0.1	„ „	71.5	24

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Einwirkung von Sauerstoff auf Alkalicellulose.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Wilhelm Weltzien und Dr. Gerhard zum Tobel.

(Textilforschungsanstalt Krefeld).

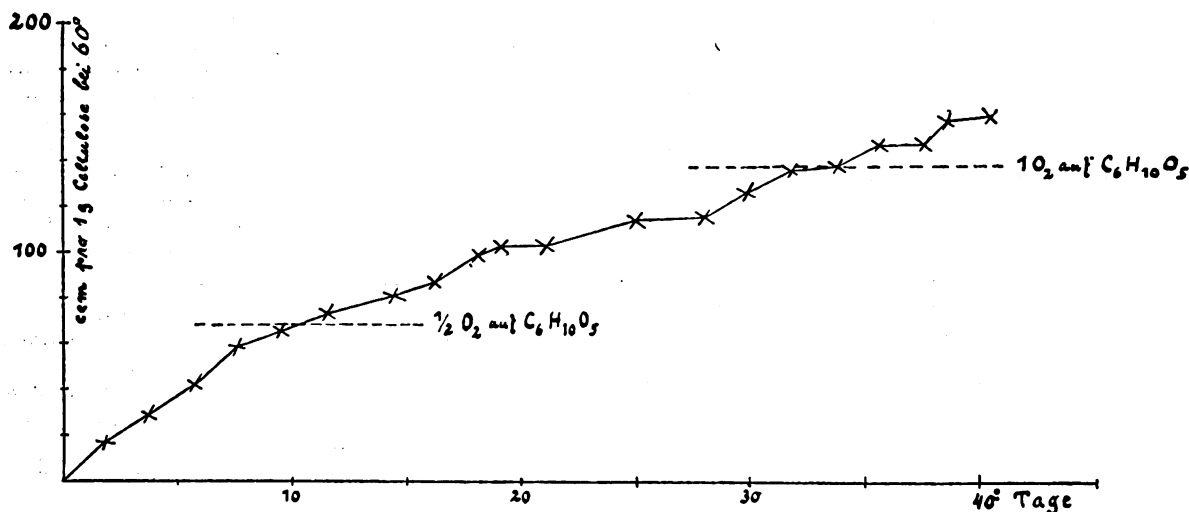
Wir ersehen erst jetzt aus Anm. 6 der Arbeit von Prof. Kullgren über die „Adsorption von Natriumhydroxyd in Natronlauge und Schwarzlauge durch Sulfatzellstoff“¹⁾, daß der Verfasser Versuche angestellt hat, welche das Studium der Einwirkung von gasförmigem Sauerstoff auf Alkalicellulose zum Gegenstand haben. Da wir uns schon seit längerer Zeit ebenfalls mit dieser Reaktion beschäftigen, sehen wir uns heute gezwungen, einige Versuchsergebnisse mitzuteilen, um uns das Recht auf ungestörtes Weiterarbeiten zu sichern.

Wir haben festgestellt, daß mit Natriumhydroxyd gequollene Baumwolle sowie Kunstseide Sauerstoff in großer Menge aufnehmen. Die Aufnahme erfolgt schon bei gewöhnlicher Temperatur und wird durch Temperaturerhöhung beträchtlich gesteigert. Trotz langer Versuchsdauer, in einem Fall bei 40° bis zu 60 Tagen, konnte niemals ein Stillstand der Sauerstoffaufnahme beobachtet werden.

Wir geben im folgenden einen Versuch als Beleg:

Geblichte Baumwolle (Verbandwatte) wurde mit 10 %iger Natronlauge mercerisiert, auf das un-

¹⁾ „Papier-Fabrikant“, Heft 13, 1926, S. 187.



gefähr dreifache des Ausgangsgewichtes abgepreßt und in einem mit gasförmigem Sauerstoff gefüllten Apparat, der das Volumen des verbrauchten Gases abzulesen gestattete, auf etwa 60° im Thermostaten erhitzt. Wie die Abbildung zeigt, erfolgte die Aufnahme des Gases überraschenderweise ziemlich gleichmäßig, trotzdem es sich um ganz erhebliche Sauerstoffmengen handelte. Der Versuch mußte aus experimentellen Gründen nach 41 Tagen abgebrochen werden, bis zu diesem Zeitpunkte war schon über ein Molekül O_2 pro $C_6H_{10}O_5$ aufgenommen und noch kein Nachlassen der Sauerstoffaufnahme zu erkennen. Wir sind zur Zeit

damit beschäftigt, festzustellen, bis zu welchem Endpunkt die Reaktion führt.

Die Einwirkung des Luftsauerstoffs auf Alkalicellulose ist im Prinzip längst bekannt²⁾, neu ist unseres Erachtens hauptsächlich unsere Feststellung, daß ohne Schwierigkeit derart große Sauerstoffmengen aufgenommen werden, ohne daß bei irgendeiner Zwischenstufe ein Haltepunkt erkennbar ist.

²⁾ Vgl. auch die Patentanmeldung H. 84 617, Klasse 12 o, 23, der Firma Herminghaus & Co., Elberfeld, bekanntgemacht am 23. April 1925.

Filteranlagen für Abwässer.

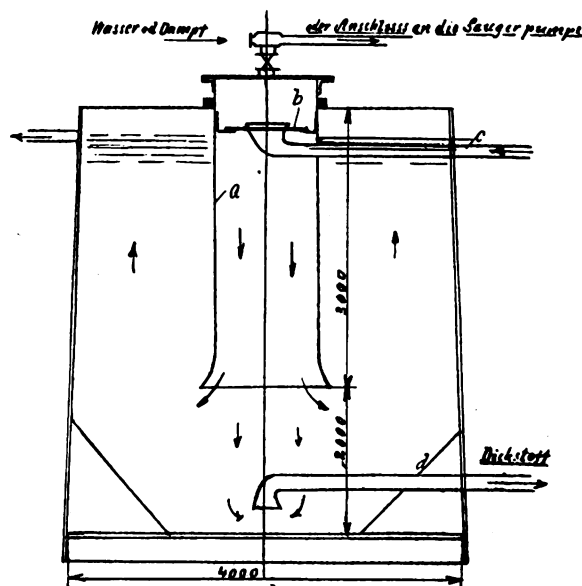
Von Direktor E. Liebeherr, Zagreb, Jugoslawien.

Es werden die verschiedenen Filteranlagen für Abwässer angeführt und eine neue Stofffänger-Konstruktion für Papiermaschinenabwässer sowie für Sulfitleuge beschrieben.

Filteranlagen gibt es heute in den verschiedensten Ausführungen. Man sieht in den alten Cellulose- und Papierfabriken noch vereinzelt die Eindicktrommel und die Rundsiebmaschinen. In letzteren werden die Stoffreste, die sich im Abwasser befinden, gleich in Pappenform gebracht, um dann den Holländern zugeteilt zu werden. Häufig sieht man die sogenannten Füllner-Filter. Alle diese Einrichtungen werden aber immer mehr durch die Trichterstofffänger verdrängt. In Cellulosefabriken findet man für den Fangstoff große Klärbassins, in welche auch die Kocherabwässer geleitet werden.

Das Abwasser der Entwässerungsmaschinen leitet man zuerst in eine Eindickanlage, die aus mehreren Trommeln besteht und durch die die längere Cellulosefaser zurückgehalten wird. Mittels Pumpe wird der erhaltene Stoff gleich auf der Entwässerungsmaschine zugesetzt. Das Abwasser dieser Eindicktrommeln wird dann in große Klärbassins geleitet. Diese Stoffgewinnung ist aber sehr umständlich, jedoch ist zu bedenken, daß sich die Cellulosefaser schwer niederschlägt und immer das Bestreben hat, zu schwimmen.

Anders verhält es sich mit den Abwässern der Papierfabriken, die meistens durch Füllstoffe beschwert sind. Für diese Abwässer kommen heute wohl nur noch die Trichter in Frage, und doch findet



man noch viele Papierfabriken, die sich diese Einrichtung noch nicht zunutze gemacht haben. Das liegt in erster Linie daran, daß die Trichter sehr

groß gemacht werden müssen und aus Beton von den Erbauerfirmen errichtet werden. Die Stofftrichter besitzen eine Form, die für Betonausführung nicht gerade glücklich gewählt ist. Gewöhnlich haben die Behälter eine Höhe von 9 bis 11 m, sind also schwer unterzubringen und erfordern Kosten, die kleine Papierfabriken nicht so leicht dafür anlegen können.

Aus dieser Erwägung heraus habe ich einen Stofffänger konstruiert, der in der nebenstehenden Skizze ersichtlich ist. Er ist um zwei Drittel billiger wie der aus Beton, besitzt nicht die Höhe und erfüllt denselben Zweck, wie die Trichter. Man kann ihn beinahe in jedem Raume unterbringen.

Er besteht aus einem hölzernen Bottich von 4 m Durchmesser, 4,8 m Höhe und reicht für eine Abwasserklärung von etwa 50 cbm pro Stunde. In der Mitte des Bottichs ist ein Kupferrohr (a) angebracht, welches bis 2 m zum Boden des Bottichs reicht. Befestigt ist das Rohr an zwei über den Bottich gelegten hölzernen Trämen. Um Schmutzwinkel in dem Bottich zu vermeiden, sind die Ecken an der Peripherie durch schrägliegende Bretter, die mit Kupferblech beschlagen sind, ausgefüllt. Oberhalb des Rohres (a) jedoch, etwas über dem höchsten Wasserstande, ist eine runde Scheibe (b) angebracht, die mittels Winkel an dem Rohr befestigt ist und kleiner sein muß, wie der lichte Durchmesser des Rohres (a), damit das Abwasser hindurch-

fließen kann. Mittels Pumpe werden die Abwässer durch Rohr (c) dem Bottich zugeführt, und zwar so, daß der Austritt des Wassers nach oben gerichtet ist. Das Kupferrohr (a) ist gewöhnlich oben offen. Sollte sich jedoch Schaum oberhalb der Scheibe (b) bilden, so kann man auch das Rohr (a) oberhalb durch eine Scheibe mittels Anbringung von Flanschen am Rohr zum Abschluß bringen und die überschüssige Luft durch Absaugen mittels Dampfstrahlluftsauger wegbringen. Die Entleerung der Filterbehälter muß natürlich kontinuierlich durch Rohr (d) am besten mittels Pumpe geschehen. Das Stoffwasser kann auf der Papiermaschine und zum Füllen der Holländer benutzt werden. Die Größe des Behälters muß von Fall zu Fall festgestellt werden und richtet sich nach den zu klärenden Wassermengen pro Stunde und nach der Entnahme der eingedickten Stoffmenge.

Der Klärbehälter kann nicht allein für Papiermaschinenabwässer benutzt werden, sondern kann auch Verwendung finden als Absitzbottich für Sulfitalauge. Die Lauge, die vom Turm läuft, ist häufig durch die verwendeten Kalksteine schmutzig. Läßt man diese schmutzige Lauge in den oben beschriebenen Absitzbottich laufen, so erhält man eine schöne klare Lauge; jedoch muß bei Verwendung des Bottichs für die Klärung der Lauge das Rohr (c), welches die Lauge vom Turm bringt, mit dem Auslauf nach unten gerichtet werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Öman: Leimung von Papier mit Harz. „Svensk Papp-Tidn.“, 20, 21, 22, 23 (1925).

Es wird einleitend ein Bild über die geschichtliche Entwicklung der Papierleimung gegeben. Mit steigendem Freiharzgehalt leidet die Feinheit der Harzpartikelchen. Bei 50 % muß man zu Mischanordnungen greifen, bei 60 % versagen selbst solche. Verdünnung der Leimmilch mit W. (ganz bes. schwach s.) bringt durch Hydrolyse des Natriumsalzes nahezu alles Harz in freie Form. Solches soll in möglichst molekularer Größenordnung von der Faser aufgenommen werden. Die Anwesenheit von zu viel gebundenem Harz läßt bei Zusatz im Holländer leicht harzsaures Aluminium entstehen. Dickflüssige Harzseife neigt bei der Emulsion in W. zu Einkapselungen an solcher (bis zu 15 % des geb. Harzes). Sie ist daher, durch Wärme unterstützt, bei der Emulgierung so dünnflüssig wie möglich zu halten. Die Soda ist auf ihren W.-Gehalt zu kontrollieren. Alaunlsgn. sind s., denn sie sind hydrolysiert. Je größer die Verdünnung, desto weitgehend die Hydrolyse. Bei einer bestimmten Verd. enthalten sie also eine bestimmte H-Ionen-Konz. Vers. bestätigen Heusers Unters. („Papier-Ztg.“ 1913, S. 740), daß sich bei Anwendung von harzs. Natron äquival. Alaunmengen Al-Resinat von der Formel $Al(C_{20}H_{20}O_2)_3$ bildet. Entgegen Wursters Ansicht bildet ein Alaunüberschuß durch Zersetzung bereits gebildeten Al-Resinats kein freies Harz, doch ist dies mit freier H_2SO_4 zu erreichen. Die Einwirkung von Aluminiumsulfat auf Sulfitzellstoff ist von Schwalbe und Robsahm wie Heuser durch Aufnahme von Al durch die Faser und gleichzeitiger Abwanderung von Kalk in das W. erklärt worden. Vf. glaubt den Kalk an org. Substanz in der Faser gebunden und von diesem Ca-Salz eine äußerst geringe, mit den Al-Ionen des Aluminiumsulfats umsetzbare, Menge Ca-Ionen abgespalten. Die allg.

Auffassung der Aufnahme kolloidalen Aluminiumhydrats durch die Faser, ja überhaupt dessen Bildung, stellt Vf. in Frage. Die Herauslg. von Kalk aus der Faser durch schwache Mineralsäuren ist eine recht unvollständige. Dagegen scheint SO_2 Kalk zu lösen, und zwar mehr, je länger die Herauslösung dauert. Die Umsetzung der bei Behandlung des Zellstoffs mit Alaun ausgetauschten Ca- und Al-Mengen geht bei starkfaserigem Sulfitzellstoff in äquival. Mengen vor sich (1,65:1,00), bei bleichbarem Stoff im ungefähren Verhältnis 0,8:1,00, was Vf. damit erklärt, daß der Kalk gegen Ende des Kochprozesses herausgelöst wurde, wodurch die freie org. Säure, an die der Kalk gebunden war, zurückbleibt und Al aufnimmt. Die Aufnahme als Hydrat oder basisches Hydrat bezweifelt Vf., da sich dann eine äquival. Menge SO_4 im W. vorfinden müßte, was jedoch nicht der Fall ist. Mehr als einem harten Fabrikationsw. wendet sich Vf. den sich durch das Rückw. anhäufenden Kalkmengen zu. Die Bildung von harzs. Kalk, der ziemlich gut l. ist, beschränkt sich bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kalk und Al (90 deutsche Grade) im W. und Zusatz von Leimmilch nur auf etwa 10 % an solchem und 90 % des Al-Resinats. Beim Füllen der Holländer mit schwach s. Rückw. geht der größte Teil des geb. Harzes schon vorher in die freie Form über, ehe nur die Mischung so vollständig wird, daß der zuges. Alaun mit dem harzs. Natron der Leimmilch in Berührung kommt. Auf Leimmilch wirkt Sulfitzellstoff als Säure und verbraucht eine gewisse Menge OH-Ionen, wodurch freies Harz ausfällt, bleichbarer Stoff macht doppelt so viel Harz frei wie geb., und starkfaseriger Stoff ungef. doppelt so viel wie bleichbarer. Durch längeres Waschen oder schwachen Alk.-Zusatz kann dem Zellstoff dieser s. Charakter z. T. genommen werden. Auch längere Lagerung des Zellstoffs im tr. Zustand läßt diese s. Eigenschaft teilweise verschwinden. Dieser aus dem Zellstoff „isolierte Extrakt“ hat eine eigentümliche Einwirkung auf Harzleim, indem er, mit Alaun oder schwacher

H_2SO_4 und Leimmilch in Berührung gebracht, keine Harzausfällung ergibt (die extrahierten Stoffe wirken als Schutzkolloid auf Harz und sind daher leimschädlich). Um sich in der Fabrikation unabhängig von dieser Säure zu machen, muß das Waschw. also schwach alk. sein, z. B. $PH = 7,3-7,5$. Zellstoffe aus Fabriken mit schwach alk. W. enthalten weniger von diesem leimschädlichen Stoff als solcher aus Fabriken mit s. W. Während der Aufnahme des Harzes durch die Faser kann nach Vfs. Unters. auch Leimung ohne die Gegenwart von Aluminium (Alaun) im W. zustande kommen. Damit hat die Grundvoraussetzung für die drei älteren Leimungstheorien (Schwalbe und Robsahm, Stöckigt und Klingner, Ostwald und Lorenz) keinen Bestand mehr und Vf. läßt seine Theorie in zwei Phasen abwickeln: 1. Der Zellstoff nimmt Aluminium auf, wahrscheinlich teils durch Abgabe von Kalk und teils auf andere Weise, wodurch die Faser positiv geladen wird, und zwar kräftiger, je mehr Al aufgenommen wird. Die Fähigkeit der Faser, Al aufzunehmen, ist jedoch begrenzt. 2. Die positiv geladene Faser nimmt das negativ geladene Harz auf. Elektroendosmotische Vers. zur Best. der Ladung von in W. aufgeschlagenem Sulfitzellstoff hatten negativen Erfolg. Auf Grund des Verhaltens verd. Säuren und Alk. gegenüber Sulfit- und Sulfatzellstoff zieht Vf. den Schluß, daß diese Zellstoffe Amfolytoide sind, d. h. sie wirken als Säure gegenüber einer Base und umgekehrt. Der Zellstoff kann also H - und OH -Ionen abspalten; er muß einen isoelektrischen Punkt haben, was der H -Ionen-Konz. (im W.) entspricht, bei welcher der Zellstoff gleichviel H - wie OH -Ionen abspaltet, d. h. der PH -Wert des W. ändert sich nicht. Für Sulfitzellstoff liegt dieser Punkt bei $PH = 5,5-6,0$, d. h. etwas auf der s. Seite, für Sulfatzellstoff etwas auf der alk. Seite. Der isoelektrische Punkt ist für beide Zellstoffe nicht fixiert; er kann je nach Behandlung mit rel. starker Säure ($n/100$) oder Alk. und nachherigem Auswaschen hin und her verschoben werden. H - und OH -Ionen können daher in den Zellstoff „gepreßt“ werden (die Ionenabspaltung Zellstoffs sind daher je nach seiner Behandlung während der Fabrikation recht verschiedene, und es ist zu vermuten, daß die Papierherstellung darin beeinflusst wird. Schd.

G. Lundberg: Die Lagerung von Rundholz im Wald und sogenannte Sommerabholzung von Kleinholzsorimenten. „Trävaruindustrien“ 50, 9 (1925).

Ohne einem ernstlicheren Angriff an Blaufäule anheimzufallen, kann Fichte im Gegensatz zu Kiefer vollständig im Walde getrocknet werden, was entweder so geschieht, daß das Holz im Frühjahr oder Vorsommer — je früher, desto besser — geschlagen, teilweise rindengeschält und in lichten, luftigen Haufen (Triangel) gelagert wird, und so über den Sommer liegt und trocknet. Zwar wird solches Holz in geringerem Maße von einer jedoch nicht so schwerwiegenden Art Blaufäule befallen, daß der Holzwert für die Zellstoffherstellung beeinflusst würde. Fichte, während der Zeit von Juni bis Beginn September abgeholzt, nimmt dagegen in der Regel nach teilweiser Rindenschälung und luftiger Lagerung Schaden durch Blaufäule. Versuche mit Herbst- oder gar Winterschlag und Lagerung solchen Holzes im Wald über den kommenden Sommer hat für Fichte gleich gute Resultate ergeben wie Frühjahrsabholzung, unter den gleichen Schäl- und Lagerungsbedingungen wie oben. Auf gleiche Art behandeltes Kiefernholz dagegen verfällt starker Blaufäule. Bei ungenügendem Schälen und Lagern des Holzes gehen sowohl Kiefer wie Fichte im folgenden Sommer in Fäulnis über. (Die geschilderten Verhältnisse sind spezifisch für Skandinavien. Das Fällen der Bäume soll allgemein während der Ruhe-

periode derselben vorgenommen werden. Das Austrocknen des geschlagenen Holzes im Walde in den nördlichen Ländern geschieht in der Hauptsache in Anbetracht des langen Transportweges — Flößens — wegen. Ungenügend getrocknetes Holz hätte die Neigung zum Sinken während des Transports und Verluste wären daher unvermeidbar. D. Ref.) Schd.

O. Aschan: Veranlaßt der steigende Harzpreis eine Aufnahme einheimischer Harzgewinnung und Anwendung von solchem? „Papp- och Trävaru-Tidskr. för Finland“ 23, 681 (1925).

Die Betrachtungen des Referenten über den zur Zeit hohen Harzpreis, der nach seiner Meinung infolge der in Amerika aus *pinus palustris* durch erhöhtes Abholzen verringerten Gewinnung an Balsamharz, mehr und mehr steigende Tendenz erwarten läßt, rücken das Problem der einheimischen Harzgewinnung wieder näher. Früher bereits in Amerika wie in Finnland ausgebeutetes Harz aus Wurzelstöcken hat infolge seiner dunklen Farbe den Nachteil beschränkter Anwendung. Für denselben Leimeffekt sind außerdem 25 % mehr Harz erforderlich. Unter Zugrundelegung des gegenwärtigen amerikanischen Harzpreises scheint eine auf Harzeinsammlung basierte Harzgewinnung nicht lohnend. Hierzu kommt der Schaden durch das Anzapfen der Bäume (besonders Tanne). Referent hält jedoch nicht für unmöglich, mittels Lösemitteln die Harzgewinnung von feinverteiltem Wurzelholz (Kienholz), das bis zu 35 % Rohharz enthält (auch etwas Fettbestandteile), auf breiter Basis so gestalten zu können, daß ein Produkt von hellerer Farbe resultiert. Am meisten aussichtsvoll erscheint die Herstellung von Harz auf Basis der Harzsäurebestandteile des beim Sulfatzellstoffprozeß gewonnenen „Tallöls“ (bis zu 40 % Harzsäuren). Das von Helström ausgearbeitete Verfahren reinigt die bei Eindunstung der Schwarzlauge abgeschiedenen organischen Säuren der Rohseife durch Destillation mit überhitztem Dampf, wobei ein bedeutender Teil der Harzsäure, die Pinabietinsäure zum Hauptbestandteil hat, vom flüssigen Teil geschieden wird. Die Trennung der festen von den flüssigen Säuren geschieht relativ einfach. Schwierigkeiten hat dagegen bisher der Erhalt von Harzschmelze aus den festen Harzsäuren bereitet, die einen hohen Schmelzpunkt haben. Die geschmolzene Pinabietinsäure kristallisiert nach einer gewissen Zeit wieder aus. Doch scheint diese Schwierigkeit durch eine neue zum Patent angemeldete Methode überwunden zu sein. Geschieht hierbei die Kolophonisierung unter Luftabschluß, so ist das Produkt gegen früher ein helleres. Von den drei genannten Möglichkeiten einheimischer Harzgewinnung erscheint dem Referenten beim gegenwärtigen Harzpreis die letztere als die aussichtsreichste. Schd.

J. Sourander: Veranlaßt der steigende Harzpreis Anwendung von Ersatzmitteln für Harz bei der Papierleimung? „Papp- och Trävaru-Tidskr. för Finland“ 23, 683 (1925).

Es ist technisch möglich, teilweise (zu 30 bis 50 %) das Harz im Harzleim durch animalischen Leim zu ersetzen. Bei einem Preis von 7 F. M. per Kilogramm für animalischen Leim, bedeutet dieser Ersatz einen nationalökonomischen, aber nicht privatökonomischen Gewinn.

In dreiviertel-, halb- und viertelgelcimten Papieren kann die Harzleimung zu einem großen Teil durch Wasserglas-Alaun-Leimung ersetzt werden. Bei Ueberschreiten eines Harzpreises von 5 F. M. per Kilogramm, bei gleichzeitigem Preis des Wasserglases von etwa 1,35 F. M. und des Alauns von 1,20 F. M. per Kilogramm bedeuten diese Kombination einen sowohl national- wie privatökonomischen Vorteil. Schd.

Dr.-Ing. O. Dommer: Ein Beitrag zur automatischen Bestimmung von Schwefeldioxyd in Röstgasen. „Chem. Ztg.“ 56, 382 (1926).

Die Union-Apparatebaugesellschaft m. b. H. Karlsruhe hat einen den SO_2 -Gehalt von Gasen automatisch registrierenden Apparat konstruiert, der sich dadurch auszeichnet, daß das zu untersuchende Gas überhaupt nicht in die eigentliche Apparatur kommt, sondern nur ein als Meßelement dienendes gewöhnliches Bleirohr von 20 mm Durchmesser und 4 m Länge durchstreicht. Eine Korrosion der Apparatur wird dadurch ausgeschaltet. Das Meßprinzip selbst beruht auf der Messung des Auftriebs des Gases. Dieser Auftrieb wird nun außer zur eigentlichen Messung dazu benutzt, um durch eine feine Oeffnung Luft in die Meßleitung zwischen dem Apparat und dem Meßrohr einzusaugen. Da der Auftrieb nur Bruchteile von Millimetern beträgt, ist diese Luftmenge außerordentlich klein. Sie genügt aber, um eine Diffusion des Gases in den Apparat zu verhindern, ohne die Meßgenauigkeit zu beeinflussen. Das Meßrohr ist unten offen, oben geschlossen. Das Gas fällt durch seine eigene Schwere herab und wird durch einen Zugunterbrecher in die Saugleitung zurückgeführt. Der Gasverbrauch kann bei den angegebenen Dimensionen zwischen 10 und 60 l in der Stunde wechseln. Eine Bedienung des Apparats ist nicht nötig. Seine Anzeigegenauigkeit ist etwa 0,2 %, wobei auf dem Diagramm der Ausschlag für 1 % SO_2 5 mm beträgt. Der Apparat ist seit über einem Jahr in der Praxis im Betrieb erprobt. (2 Abbildungen.) Dr. O.

Trockengehaltsbestimmung von hydraulisch gepreßtem Holzschliff. „Pap.-Ind.“, Vol. 7, 2089 (1926).

Die einzelnen Bogen eines Stoßes hydraulisch gepreßten Holzschliffes besitzen einen verschiedenen Trockengehalt. Unter gleichen Bedingungen von Druck, Druckdauer, Schmierigkeitsgrad und Temperatur enthält jeder Stoß eine gewisse, von der Anzahl der Bogen abhängige Lage, die den mittleren Feuchtigkeitsgehalt des ganzen Stoßes aufweist. Zur Trockengehaltsbestimmung genügt es, ein Viertel des betreffenden Bogens zu entnehmen. Beispiele für Auswahl der Bogen bei röschem und schmierigem Stoff werden angeführt. Korn.

Lichtdurchlässigkeitsprüfung. „Pap.-Ind.“, Vol. 7, 1997 (1926).

Im Bureau of Standards wurde eine größere Anzahl von Dünndruckpapieren auf Opazität mit dem Martensschen Photometer geprüft und darauf einer Druckprobe unterzogen. Der Grad des Durchscheinens der Druckerschwärze stand in gleichem Verhältnis zu den mit dem Photometer gefundenen Werten. Korn.

Naughton: Luftfeuchtigkeit bei der Papierprüfung. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 18, 55–58 (1926).

Vf. berichtet über Anträge des Prüfungskomitees der Technical Association of the Pulp and Paper Industry betreffs Einhaltung des Luftfeuchtigkeitsgrades bei Papierprüfungen. Die Minorität des Komitees, vertreten durch Reed, empfiehlt eine den amerikanischen Witterungsverhältnissen angepaßte Luftfeuchtigkeit von 50 % bei 70 bis 75 ° F, während Scribner als Vertreter der Majorität für die Beibehaltung von 65 % Luftfeuchtigkeit als Standardbedingung eintritt, wie sie vor vielen Jahren in Deutschland für die Prüfung der Behördenpapiere eingeführt und von allen Ländern übernommen und anerkannt worden ist; 65 % sind leichter zu halten als 50 %, da man bequemer feuchten als entfeuchten kann. Zugunsten von 65 % spricht auch der Um-

stand, daß die gleiche Luftfeuchtigkeit bei Textilprüfungen angewendet wird, die vielfach mit Papierprüfungen in ein und denselben Räumen ausgeführt werden. Korn.

Fenchel: Der Berstdruckprüfer. „Papier-Fabrikant“ 24, 294 (1926).

Um mit ein und demselben Apparat Vergleichswerte zwischen Papieren von verschiedenem Grammgewicht zu erhalten, schlägt Vf. vor, den Berstdruck auf ein Quadratmetergewicht von 100 g umzurechnen und den so erhaltenen Wert als „relativen“ im Gegensatz zu dem am Apparat abgelesenen „absoluten“ Berstdruck zu bezeichnen. Bei Handhabung des Berstdruckprüfers ist es von Wichtigkeit, daß die Verdrängungsflüssigkeit (Glyzerin) bis an die Gummimembran heranreicht, da sonst zu hohe Werte gefunden werden. Die Membran weitet sich durch den Gebrauch aus und ist deshalb alle zwei Monate zu erneuern. Korn.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Fritz Hoyer, Cöthen-Anh.: Die Cellulosefabrikation. Technischer Teil, zugleich Ergänzungsband zu Schubert: Cellulosefabrikation. Vierte Auflage. Mit 119 Abbildungen im Text und fünf Tafeln. Berlin W, Verlag von M. Krayn, 1926. Preis broschiert 8 RM.

Wer die treffende Kritik von Prof. Heuser im „Papier-Fabrikant“ 1924, Heft 49, S. 582, über das ursprünglich von Max Schubert verfaßte und dann von E. Altmann „umgearbeitete und vervollständigte“ Buch, „Die Cellulosefabrikation“, gelesen hat, wird verstehen, daß auch ein vom Standpunkt des Cellulostechikers dazu geschriebener Ergänzungsband die Mängel dieses Buches nicht beheben konnte. Es war also eine recht undankbare Aufgabe, der sich Herr Ingenieur Hoyer unterzogen hat, denn wenn schon ein nach der chemischen Seite nicht einwandfreies Buch über die Cellulosefabrikation auch nach der technischen Seite hin einer Ergänzung bedarf, dann wäre es besser gewesen, das ganze Buch neu zu schreiben und den Ergänzungsband von Hoyer in der richtigen Form damit zu verschmelzen. Denn letzterer ist ein erfahrener Praktiker und als beratender Ingenieur und Dozent am Papiertechnischen Institut des Friedrichs-Polytechnikums in Cöthen mit den modernsten Errungenschaften der Technik vertraut.

Aber so anerkennenswert es auch ist, daß der Verfasser in erster Linie die deutsche Maschinenindustrie zu Worte kommen läßt, so erwünscht wäre es doch gewesen, wenn auch die skandinavische und amerikanische mehr Berücksichtigung gefunden hätte. Denn diese Länder stehen auf cellulosetechnischem Gebiet nicht hinter uns zurück und ein eingehender Vergleich zwischen den bei uns und dort üblichen Apparaten und Maschinen wäre nur nützlich gewesen. So habe ich z. B. Angaben über rotierende Schwefelöfen, über Kühler, moderne Laugenbereitung, Zellstoffbagger, Kocherfüllverfahren, Sortierapparate und anderes mehr vermißt. Wo sind die Namen Haugg, Fresk, Nygreen, Thune, um nur einige zu nennen? Auch die Angaben über Literatur, Berechnungen, Zahlenmaterial sind spärlich. Wenn Herr Hoyer einmal Gelegenheit zu einer Studienreise in die betreffenden Länder haben würde, ist er bei seiner großen Sachkenntnis sicher in der Lage, das Versäumte nachzuholen.

Dr. Opfermann.

Wie verschaffen wir dem deutschen Volke Arbeit und Brot? Drei Vorträge, gehalten in Köln am 1. März 1926 anlässlich der Generalversammlung der Vereinigung von Banken und Bankiers in Rheinland und Westfalen e.V. von Dr. Georg Solmsen, Geschäftsinhaber der Disconto-Gesellschaft, Berlin; Dr. Paul Silverberg, Generaldirektor der Rheinischen Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikett-Fabrikation, Köln; Professor Dr. Christian Eckert, Geheimer Regierungsrat, geschäftsführender Vorsitzender des Kuratoriums der Universität Köln. Berlin 1926. Walter de Gruyter & Co.

Der Verlag hat sich ein großes Verdienst erworben durch die Veröffentlichung der drei Vorträge, die ursprünglich für einen bestimmten Kreis gehalten wurden, aber von größtem Interesse für die Allgemeinheit sind. Handelt es sich doch um Klärung der Ursachen der großen Not, unter der wir alle leiden, und an deren Beseitigung jeder an seinem Teile mitarbeiten kann und muß. Während die beiden ersten Vorträge von Wirtschaftsführern stammen, ergänzt sie der dritte, von einem Kenner der theoretischen Grundlage des Wirtschaftslebens gehaltene Vortrag. Eine freimütige Kritik der von der Regierung getroffenen Maßnahmen verbindet sich mit den Forderungen, die von der Wirtschaft — Unternehmer und Arbeiter — und von jedem Deutschen überhaupt erfüllt werden müssen, soll dem Volke Brot und Arbeit geschafft werden. Aus der geschichtlichen Entwicklung der Weltwirtschaft, des Verhältnisses der Staaten des alten Europas untereinander und von Industrie, Handel und Landwirtschaft in Deutschland werden die nötigen Lehren gezogen. Wenn sie befolgt würden, dann wäre es möglich, ein neues, freies, großes Deutschland entstehen zu lassen.

Muths.

Amerika-Europa. Erinnerungen einer Reise von Arthur Feiler. Frankfurter Societäts-Druckerei G.m.b.H., Abteilung Bucherverlag, Frankfurt a. M. Broschiert 8 M., Ganzleinen 10 M.

Der Verfasser hat im April, Mai und Juni 1925 eine Studienreise durch den nördlichen Teil von Nordamerika gemacht und schildert seine Eindrücke mit klarem Verständnis für die Grundfragen des Landes und seiner Bevölkerung. Die eingehende Forschung nach den Ursachen der von ihm beobachteten Zustände hebt das Werk weit über eine gewöhnliche Reisebeschreibung hinaus. Mit vielen irrtümlichen Auffassungen des europäischen Beobachters aus der Ferne wird gründlich aufgeräumt. Auch die Nutzanwendungen solcher Fernbeobachter für Europa werden mit Beweiskraft ad absurdum geführt. Ueber dem Lob der amerikanischen Verhältnisse werden die Vorzüge des alten Europa nicht vergessen, für dessen Zukunft aber andere Wege gewiesen werden müssen, als das auf völlig anderer Grundlage sich entwickelnde Amerika gehen konnte und auch fernerhin gehen wird.

Ein sehr interessantes, flott geschriebenes Buch, das besonders jeder Wirtschaftler lesen sollte. M.

The Finnish Timber and Paper Calendar 1926. 342 Seiten. Preis —/12 Lstr.

Der Kalender, von Mag. B. Fabritius und Onni O. Ojala redigiert, gibt eine besonders gute und umfassende Uebersicht über die finnischen Holzwaren-, Plywood-, Holzrollen-, Papier-, Zellstoff-, Holzstoff-, Teer- und Terpentindustrien, auf diesem Gebiet wirkende Firmen und deren Zentralorganisationen. Im Kalender sind 400 Firmen vertreten, die in einer oder anderen Form Holz veredeln. Die verschiedenen Abschnitte sind auf Papiere, von finnischen Papierfabriken zur Verfügung gestellt, gedruckt, und zwar in englischer Sprache.

Schd.

PATENT-UMSCHAU

Verfahren zur Herstellung von Faserstoffscheiben für Kalandern und ähnliche Walzen.

D. R. P. 429 557, Kl. 8b, Gr. 20, vom 20. 2. 25.

C. G. Haubold A.-G. in Chemnitz i. Sa.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Faserstoffscheiben für Kalandern und ähnliche Walzen, bei dem das von der Reißmaschine oder von Krempeln kommende Fasergut in einem Drehbehälter mit federndem Senkboden gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß bei an sich bekannter Ueberleitung des Fasergutes von der Reißmaschine oder von der Krempel mittels Leitbandes für Anordnung der Fasern auf dem Bande senkrecht zu seiner Bewegungsrichtung gesorgt und das Fasergut mittels des Bandes tangential an den Drehbehälter abgegeben wird, um Radiallagerung der Fasern in dem sich bei der Drehung des Behälters bildenden Scheibenkörper zu erzielen. (Eine Zeichnung.)

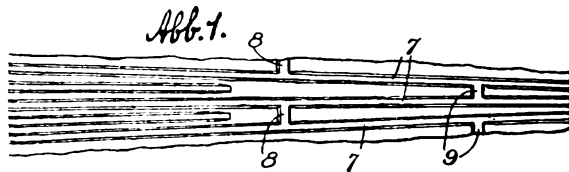
Auslandspatente.

Kegelmühle.

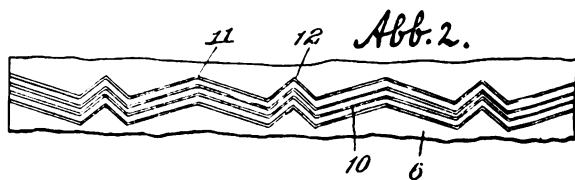
Amerikanisches Patent 1 560 743 vom 10. 11. 25.

Lesh W. van Buskirk in High Bristol, N. J.

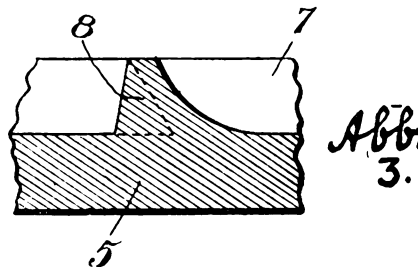
Der Erfinder stellte fest, daß längere Stofffasern erhalten werden, wenn der Stoff gezwungen wird, auf seinem Wege durch die Kegelmühle mehrmals



halt zu machen, und wenn ihm zugleich ein Zickzackweg besonderer Art vorgeschrieben wird. Die Hemmungen des längsweisen Fortschreitens werden dadurch hervorgerufen, daß abwechselnde Paare



der Mahlrinnen des Kegelstumpfs 5, z. B. 7, 8 und 9, Abb. 1 und 3, überbrückt werden, so daß Fächer von der Höhe der Messer oder Rippen entstehen. Die Zickzackrippen 11, Abb. 2, sind durch recht-



winkelige Strecken 12 gegenüber den genannten Ueberbrückungen verbunden, so daß das Fasermaterial durch die Mühle mehr gezogen und isoliert als gemahlen, d. h. nicht zerrieben wird.

Saugwalze.

Amerikanisches Patent 1 551 405 vom 25. 8. 25.
G. D. Kilberry in D o w n i n g t o w n, Pennsylv.
Die Saugwalze 10 ist mittels ihrer seitlichen Verschlüsse 11, 12 mit Achsen 14, 15 verbunden, von welchen erstere zum Antrieb benutzt wird. Innerhalb des Mantels der Walze ist der Saugkasten 25 auf Achsen 21, 22 angeordnet, von welchen 21 hohl und an das Saugrohr 57 angeschlossen ist. An den inneren Enden der

ber bisher unvermeidliche Wellen und Wirbel in dem Stoffwasser, die das Absitzen des Stoffes verzögern. Störend wirkt auch die über die Stoffbahn streichende atmosphärische Luft. Der Erfinder sendet daher mittels Ventilators f einen Luftstrom unter dem Hute j hindurch, der bei e eintritt und, gegen Ende ein dünner werdendes Band bildend, etwa beim letzten Saugkasten h bei k austritt. Der Luftstrom erhält also die gleiche Richtung, aber auch die gleiche Schnelligkeit wie das

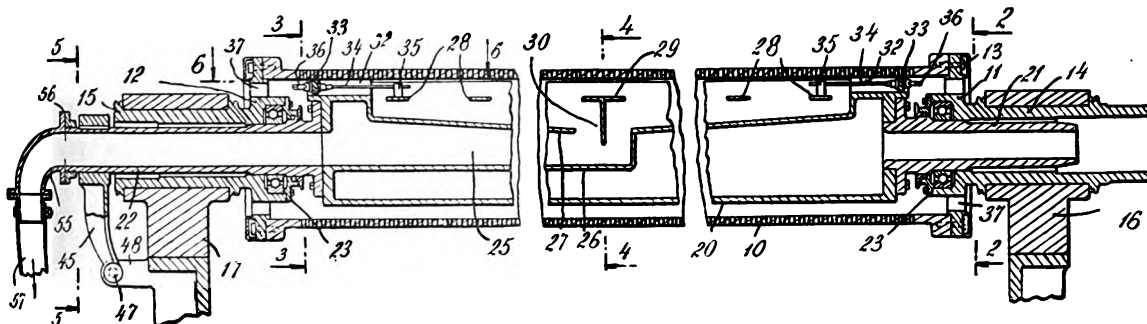


Abb. 1.

Achsen 14, 15 tragen die Verschlüsse 11, 12 die Kugellager 23 von verhältnismäßig großem Durchmesser, so daß der Saugkasten stets konaxial mit der Saugwalze 10 bleibt. Der von dem Gehäuse 20 umgebene Saugkasten 25 enthält den Saugkanal 31,

Langsieb c und der Stoff. Unmittelbar hinter der Brustwalze d ordnet der Erfinder nicht die immer vibrierenden Registerwalzen an, sondern befestigt an deren Stelle ein Führungsbrett g. Alle diese Elemente wirken beruhigend auf das Stoffwasser und begünstigen dessen schnelle Filtration sowie das schnelle Absitzen des Stoffes, so daß das Langsieb vor den Saugkästen wesentlich kürzer gehalten werden kann und billiger zu stehen kommt. Die Patentschrift beschreibt drei verschiedene Ausführungen.

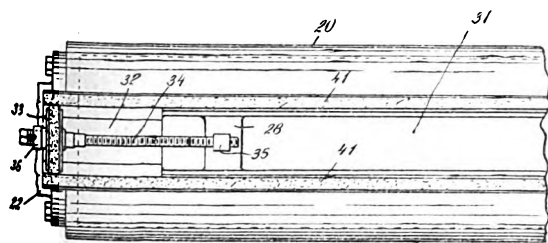


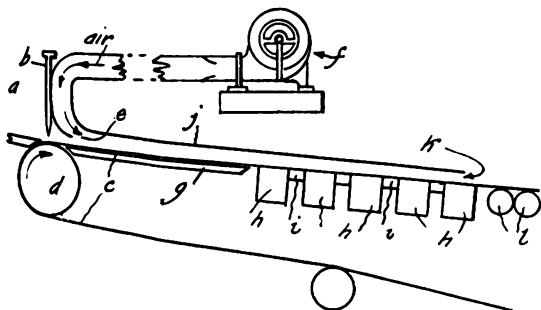
Abb. 2.

der durch Packungen 41 und Dichtung 33 gegenüber dem Umfange des gelochten Mantels der Saugwalze 10 abgeschlossen ist, so daß Luft durch die Papierbahn nur durch diesen Kanal in den Saugkasten gelangt und durch Rohr 57 abgesaugt wird. Die Dichtungen 33 können durch Vorrichtungen 34, 35 seitlich verschoben werden, wodurch sich die Länge des Saugkanals verändern läßt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 563 095 vom 24. 11. 25.
Alexander L. Lewthwaite in Portland, Oregon.

Wenn der Stoff unter dem geschärften oder kantigen Schieber b hindurch auf das Langsieb fließt, so entstehen unmittelbar hinter dem Schie-

**Schaumlatten für Papiermaschinen.**

Amerikanisches Patent 1 564 728 vom 8. 12. 25.
H. G. van Ornum in Newton Falls, N. Y.

Mit einer der Schaumlatten ist eine Einrichtung verbunden, welche gestattet, diese Schaumlatte während des Betriebes den anderen Schaumlatten zu nähern oder von ihnen zu entfernen. Es wird dadurch erreichbar, die Stoffströmung der Bewegung des Langsiebes unter allen Verhältnissen durch passende Anstauung anzugleichen. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Chlorperoxyd als Bleichmittel für Papier, Textilstoffe und viele andere Gegenstände.

Amerikanisches Patent 1 580 136 vom 13. 4. 26.
Robert Hamburger und Stephan Käss in Freudenthal, Tschechoslovakei.

Chlorperoxyd ist unter gewöhnlichen Bedingungen indifferent gegenüber Wasser und gewissen Konzentrationen von Salzsäure, Schwefelsäure und vielen organischen Säuren, Glycerin, Kohlenhydraten und greift, im Gegensatz zum Chlor, auch Cellulose nicht an. Dagegen ist es mit bestem Erfolge benutzbar zum Bleichen z. B. von Melasse, Zuckerlösungen, Getreidewürzen, Milchsäure des Handels und Leimlösung. Für diese Zwecke kann das Chlorperoxyd nach beliebigen bekannten Verfahren, z. B. durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Kaliumchlorat oder von Oxalsäure auf Kaliumchlorat hergestellt werden. Die Erfinder empfehlen aber letzteres Verfahren, weil bei dieser Reaktion mit dem Chlorperoxyd zugleich Kohlensäure entsteht, eine Mischung, die ohne Explosionsgefahr hergestellt und benutzt werden kann. Nach dem Bleichen wird der Ueberschuß von gasförmigem Chlorperoxyd mittels Luft oder Kohlensäure, bei Benutzung einer Chlorperoxydlösung aber mittels

Waschens mit Wasser entfernt. Die im Patent mitgeteilten Ausführungsbeispiele beziehen sich auf Melasse, Lösungen von Zucker, Milchsäure, Leim, Hanf, Flachs, Baumwolle und daraus hergestellte Gewebe; in den letzteren vier Fällen kommt eine konzentrierte Chlorperoxydlösung auf die mit Wasser durchfeuchteten Stoffe zur Anwendung.

Zellstoffplatten und daraus hergestellte Gegenstände.

Amerikanische Patente 1 566 310 und 1 566 309 vom 22. 12. 25.

Albert L. Clapp in Danvers, Mass.
Gemäß letzterem Patent werden Sulfatzellstoff, Abfallkraftpapier o. dgl. im Holländer 8—20 Stunden gemahlen, bis der Stoff hochgradig hydratisiert und schleimig ist, aber seine Verfilzungsfähigkeit doch nicht verloren hat. Daraus werden mittels der Naßwalzenpresse Bahnen geeigneter Dicke hergestellt, welche nach dem Zerschneiden in Bogen bei einem Drucke von etwa 2500 Pfund auf den Quadratzoll in der Heißpresse bei 160—220° F in dichte, harte, hornartige Produkte verwandelt werden, aus welchen man phonographische Platten, Knöpfe, elektrische Isolierkörper, Druckerplatten u. dgl. herstellt. Eine Zugabe von Leim und Alaun in den Holländer ist nicht erforderlich, kann aber bis 5 % und mehr erfolgen. Bei nachsichtiger Beurteilung darf vielleicht noch erwähnt werden, daß gemäß ersterem Patent zu oben genanntem Zwecke mit dem Stoffe im Holländer als leimlieferndes Material zerkleinerte Knochen und Fischabfälle, Fleisch- und Hautabfälle sowie als Bindemittel Haare aus Gerbereien mitverarbeitet werden können. Sehr ähnliche Vorschläge und Verwendungszwecke enthalten auch die amerikanischen Patente 1 552 036, 1 552 037 und 1 544 813 aus dem Jahre 1925 vom selben Erfinder. Daß für solche federleichte Erfindungen, die zum Teil wie ein Ei dem anderen gleichen, in einem Lande, in dem die Prüfung gesetzlich vorgeschrieben ist, nicht nur ein Erfindungspatent, sondern hintereinander mehrere Erfindungspatente erteilt werden können, erscheint recht sonderbar.

Einrichtung der Papiermaschine zum Schutze der Saugkästen.

Amerikanisches Patent 1 582 583 vom 27. 4. 26.
J. A. Devine in Thorold, Kanada.

Während das Langsieb sich über die oberen Ränder der aus Holz bestehenden Saugkästen bewegt, höhlen seine Kettendrähle in genannten Rändern längsweise kleine Rillen aus, wodurch der dichte Abschluß geschwächt wird. Um dies zu vermeiden, wird mit der unteren Hälfte des Langsiebs eine Vorrichtung verbunden, welche vom Langsieb selbst in Bewegung gesetzt wird und ihm eine seitliche langsam hin- und hergehende horizontale Bewegung erteilt. Dadurch werden genannte Ränder stets glatt und eben erhalten. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Verhinderung der Schaumbildung auf Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 573 814 vom 23. 2. 26.
Judson A. de Cew in Mount Vernon, N. Y.

Der Erfinder ist der Meinung, daß eine wesentliche Ursache für eine starke Schaumbildung darauf beruht, daß infolge eines kleinen Oelgehaltes des Sulfat- oder Sulfitzellstoffes oder des unreinen Fabrikationswassers oder des Harzleims viele Stofffasern von diesen Oelpuren in Suspension gehalten werden. Mittels Aenderung der Oberflächenspannung jener öligen Verunreinigungen soll nun die Neigung zur Schaumbildung im wesentlichen unmöglich gemacht werden. Nachdem nämlich der Stoff im Holländer mittels Harzleims und Aluminiumsulfats geleimt ist, wird ihm Eisenvitriol zu-

gesetzt, nämlich 2—10 Pfund auf den Holländer. Das Verfahren soll sich insbesondere für Kraftpapier und andere ungebleichte Papiererzeugnisse eignen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

29 b, 2. R. 62 734. Victor Roche, Lyon; Vertr.: Dr. Alexander Katz und Ferd. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. Nährboden für zum Rosten von Textilpflanzen geeignete Kulturen von Bakterien. 1. 12. 24. Frankreich 28. 8. 24.

55 d, 2. B. 116 001. Andreas Biffar, Miltenberg am Main. Liegender Schleudersichter für Holzstoff für die Papierherstellung, der mit einem Mahlwerk in seinem Gehäuse vereinigt ist. 7. 10. 24.

55 e, 5. St. 38 116. Firma Dr. Otto Strecker, Darmstadt. Querschneider für gleichförmig laufende Papierbahnen o. dgl.; Zus. z. Pat. 417 871. 26. 6. 24.

Patent-Erteilungen.

8 c, 1. 431 348. Firma Rheinische Kunstwerkstatt Bäsken & Brinkmann, Krefeld. Verfahren zum Bemustern von Webstoffen, Papier u. dgl. 5. 10. 24. R. 62 222.

12 d, 25. 431 306. Säureschutz-Gesellschaft m. b. H., Altglienicke bei Berlin. Verfahren zur Herstellung chemikalienbeständiger Filtertücher bzw. Filze nach Patent 421 542; Zus. z. Pat. 421 512. 17. 4. 24. S. 65 779.

55 a, 6. 431 406. Firma H. Schirp, Maschinenfabrik, Vohwinkel, Rhld. Vorrichtung zum Entstauben, insbesondere für Zwecke der Papierherstellung, mit einer in einem Gehäuse umlaufenden zylindrischen Schleudertrommel. 27. 3. 24. Sch. 70 042.

55 d, 2. 431 462. Hans Stub, Oslo; Vertr.: Max Löser und Dipl.-Ing. Otto H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Schleudersichter mit wagerecht liegendem Siebzylinder und axialem Zufluß. 1. 7. 25. St. 39 799. Norwegen 5. 7. 24.

55 d, 22. 431 408. F. H. Banning & Seybold Maschinenfabrik A.-G. m. b. H. & Co., Düren, Rhld. Einrichtung zur Papierherstellung für Langsiebpapiermaschinen; Zus. z. Pat. 428 843. 28. 4. 25. B. 119 512.

55 d, 22. 431 408. Maschinenfabrik A.-G. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh. Langsiebpapiermaschine zur Herstellung von dünnen und dicken Papieren. 13. 6. 24. M. 85 310.

55 e, 5. 431 200. Johannes Bergmann-Knobel, Gjeithus, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Josef Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. Abreißvorrichtung für Cellulose- und andere Bahnen. 8. 7. 24. B. 114 703. Norwegen 7. 7. 23.

Patent-Löschung.

55 f, 16, 408 151.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 e, 053 162. Jagenbergwerke Akt.-Ges., Düsseldorf. Wickelvorrichtung für große Papierrollen. 27. 5. 26. J. 26 567.

F R A G E K A S T E N

Frage Nr. 33/1926. Späneverwertung. Wir haben täglich etwa 10 000 kg Gattersäge- und Fräsmaschinenspäne zur Verfügung und bitten die Herren Fachkollegen um Beratung, ob dieses Material zur Herstellung von Natron- oder Sulfitzellstoff Verwendung finden kann; welche Maschinenfabrik könnten wir mit der Ausarbeitung der Einrichtung betrauen?

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Bleichapparate und Bleichen von Zellstoff bei hoher Stoffkonzentration.

Von Dipl.-Ing. Dr. Hans Wrede, Berlin-Dahlem.

Zur Entwicklung der nachher zu beschreibenden maschinellen Bleichapparaturen seien die folgenden Betrachtungen angestellt:

Das Bleichen in möglichst hoher Stoffdichte ist jedem erfahrenen Halbstoff- und Papiermacher ein erstrebenswertes Ziel, denn die Stoffdichte kann im Holländer nur so weit getrieben werden, wie es Bau und Wirkungsgrad des Holländers zulassen.

Bleichen in einer über den Eintrag im Holländer reichenden Stoffdichte wird seit langer Zeit angestrebt; sehr hohe Stoffdichten werden schon beim Bleichen von Halbstoffen in Kammern mittels Chlorgas seit geraumer Zeit angewandt, es handelt sich jedoch dabei nur um verhältnismäßig kleine Mengen, und ein großer Nachteil ist die schwer zu erzielende gleichmäßige Verteilung von Stoff und Chlorgas, es ist nicht ohne weiteres leicht, das Chlorgas in den unbewegten Stoff einzuführen, ohne daß ein Teil des Bleichgutes vom Chlorgas zu stark angegriffen, während ein anderer Teil noch der bleichenden Wirkung entzogen wird.

In einer Reihe von Patentschriften wird das Bleichen in hoher Stoffdichte empfohlen, wie in der Patentschrift Nr. 65 670, Kl. 55, Gr. 1 vom Jahre 1892 von Carl Kellner. Es ist ein Verfahren zum Bleichen von Halbstoff, welches darin besteht, daß der Stoff auf einem schraubenförmig verdrehten und im Zickzack gebrochenen Weg einem Strom von Chlorgas entgegenght. Dies geschieht in einer Vorrichtung, die in einem Turm mit einer Zuführung von oben den zu bleichenden Halbstoff einführt und dem Chlorgase, das unten einströmt, nach dem Gegenstromprinzip begegnet, wie auf der Abb. 1 gezeigt wird.

Auch die Patentschrift von J. W. Dobson — D. R. P. Nr. 260 306, Kl. 55c, Gr. 1 — vom Jahre 1912 soll einleitend hier mit erwähnt werden, da der Erfinder es von Vorteil hält, den Zellstoff sogar in Tafelform möglichst trocken mit der Bleichflüssigkeit in Berührung zu bringen. Dadurch wird die Bleichflüssigkeit, eine ziemlich konzentrierte Chlorkalklösung, schnell von der trockenen Cellulose absorbiert und die bleichende Wirkung geht schnell vonstatten.

Zur Ausführung des Verfahrens ist eine etwa 7 m lange geschlossene Trommel mit einem Durchmesser von 2 m vorgesehen. Drehscheibe oder Treibwerke sind vorhanden, um der Trommel die notwendige Bewegung zu geben. Der Erfinder bleicht z. B. 2000 kg Sulfitecellulose mit 5 kg Chlorkalk auf je 100 kg trockenen Zellstoff und betont die schnelle Beendigung des Bleichprozesses nach drei Stunden.

Wenn auch bei beiden Erfindern der Gedanke des Bleichens in hoher, im letzten Fall wohl sogar übertrieben hoher Stoffdichte vorhanden ist, so sind

die wertvollsten Vorgänge jedoch außer acht gelassen.

Die Stoffdichte soll nur so hoch getrieben werden, daß der zu bleichende Halbstoff, insbesondere Zellstoff, durch maschinelle Vorrichtungen intensiv bewegt werden kann, in dieser Form die Bleichflüssigkeit aufsaugt und möglichst oft mit Luft, wenn möglich sogar mit ozonhaltiger Luft in Berührung kommt.

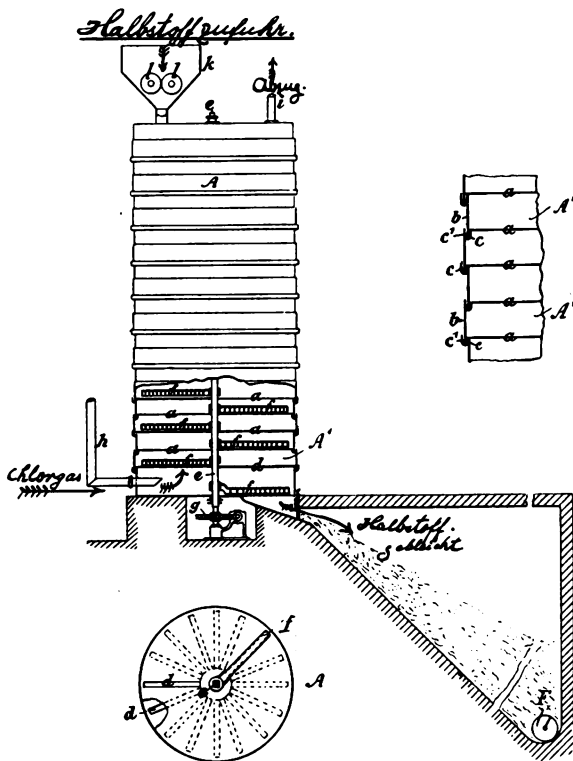
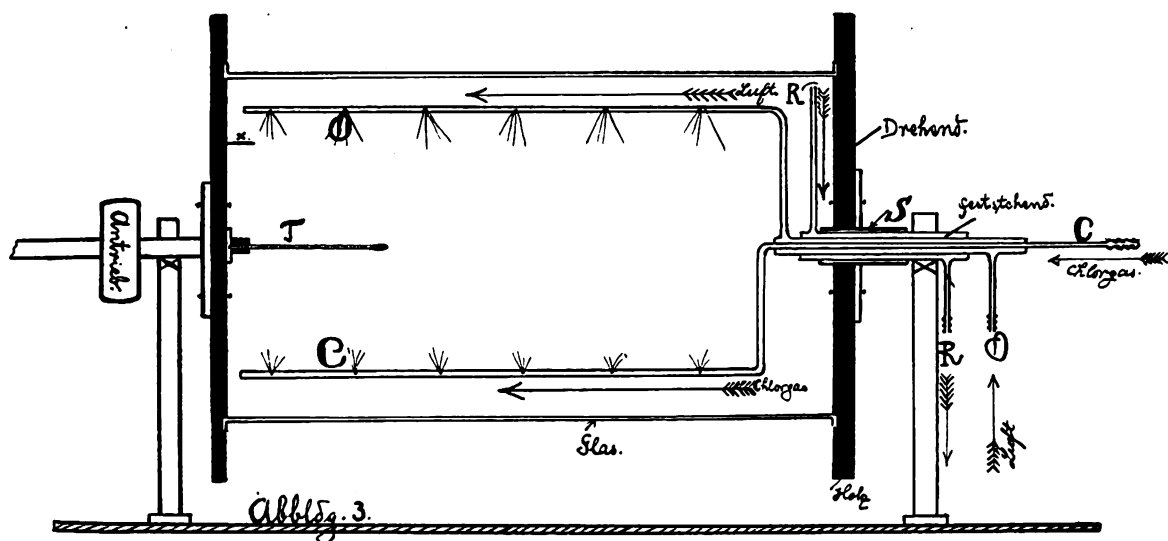


Abb. 1.

Beispiele aus der Textilindustrie, nämlich Bleichen mit Chlor und abwechselnde Berührung mit ozonhaltiger Luft, beweisen die wertvolle Mitarbeit von Ozon, und kann diese Art des Bleichens im Wolf-Voith-Bleicher ohne weiteres angewandt werden. D. R. P. Nr. 77 117, Kl. 8, Siemens & Halske und O. Keferstein — Bleichverfahren mittels künstlichem Ozonnebel und schwachen Chlorbleichlösungen.

Gerade das Durchkneten des Stoffes ist von größter Bedeutung, wodurch erreicht wird, daß allen Fasern wiederholt Gelegenheit geboten wird, nach dem Passieren der Bleichflüssigkeit mit Luft in Berührung zu kommen.



C gestattet ein gewisses Bewegen des ungefähr bis zur Marke eingetragenen Zellstoffes, ist jedoch keinesfalls mit der außerordentlich wertvollen und wirksamen Durchknetung, die durch die Schnecke im Innern des Wolf-Bleichers betrieben wird, zu vergleichen.

Die günstigste Stoffdichte im Wolf-Bleicher liegt bei 18 %, worauf sich die Leistungen und Betriebszahlen beziehen, die in der Tabelle Nr. 4 enthalten sind.

Größe	Inhalt cbm	Leistung pro Leere kg 18% Dichte	Leistung i/ 24 Std. bis max. kg	Kraft- verbr. ca. PS	Touren- Zahl i. d. Min.	Touren- zahl d. Vorgel. i. d. Min.
I	18	2000	16 000	32	22	132
II	27	3000	24 000	39	22	132
III	36	4000	32 000	46	22	132

In den Vereinigten Staaten arbeiten bereits etwa 35 Wolf-Bleicher mit bestem Erfolge und zur Zeit werden vier weitere aufgestellt. In Deutschland werden die Bleicher von der Maschinenfabrik J. M. Voith in Heidenheim als Wolf-Voith-Bleicher in drei Größen sowohl in Eisen als auch in Bronze gebaut. Die in Bronze ausgeführten Wolf-Voith-Bleicher ermöglichen zu gleicher Zeit die Behandlung von Zellstoff für besondere Zwecke unter verschiedensten Bedingungen.

Je nach dem Grad der Bleichbarkeit des zu bleichenden Zellstoffes und der Leistung der zur Verfügung stehenden Zerkleinerungsmaschinen für den nassen oder trockenen Zellstoff können mit einem Wolf-Voith-Bleicher sechs bis acht Leeren in vier und zwanzig Stunden erreicht werden.

Der Kraftbedarf ist im Vergleich zur Leistung außerordentlich gering.

Weiter hat die Praxis gezeigt, daß im Vergleich mit bisherigen Bleichsystemen eine Ersparnis an Bleichmitteln bis zu 30 % eintritt und auch an Arbeitslohn erheblich gespart wird.

Durch die intensive Berührung des Zellstoffes in der hohen Stoffkonzentration mit der Luft ist die

geringe Menge an Bleichmitteln zu erklären, die fast quantitativ ausgenutzt wird, und wodurch ein schädliches Ueberbleichen mit all seinen Nachteilen vermieden wird.

Nach Beendigung des Bleichprozesses kann der Stoff auf 2½ bis 3½ % verdünnt und aus dem Bleicher ausgespült oder ausgepumpt werden, er gelangt in eine große Bütte mit Rührwerk oder in eine sonstige geeignete Waschvorrichtung, worauf der Stoff auf einer Entwässerungsmaschine zu Rollen oder Bogen verarbeitet wird.

Die Entwässerung durch Schneckenpressen bis zu einem Trockengehalt von 30 % empfiehlt sich besonders dann, wenn der Stoff auf gewisse Entfernungen durch Druckluft gefördert werden soll, hat aber noch den besonderen Vorteil, daß darin die

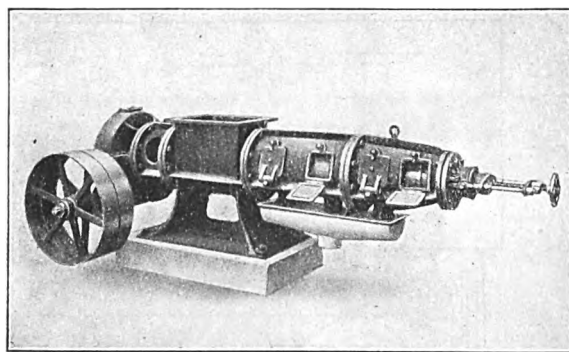


Abb. 5.

Trennung einer nach dem teilweisen Verbrauch noch wertvollen Bleichlauge von den gebleichten Fasern vorgenommen werden kann. In solchen Fällen wird man die Verdünnung im Wolf-Voith-Bleicher nur soweit vornehmen, als zum Entleeren des Bleichers gerade notwendig ist.

Bleicht man z. B. zur Erreichung von besonders weichen Zellstoffen derart, daß das alkalisch gemachte Fasermaterial mit Chlorgas behandelt wird, so ist es von außerordentlichem wirtschaftlichen Vorteil, daß ein großer Teil des Alkalis bzw. Natriumhypochlorites durch die Schneckenpresse wieder gewonnen werden kann.

Da die Voithsche Schneckenpresse, Patent Schwarzer, eine nicht unbedeutende Rolle beim Wolf-Bleichverfahren spielt, soll sie kurz skizziert werden (Abb. 5). Sie dient zum Eindicken von Holzstoff und Zellstoff von 6 bis 7 % auf etwa 25 bis 35 % Stoffdichte, bei Zellstoff bis zu 50 % Trockengehalt, und leistet etwa 26 000 Kilo Zellstoff in 24 Stunden.

Die Schneckenpresse besteht aus einem schweren gußeisernen Ständer mit Einlauf, einem Preßmantel aus zäher Bronze, gelocht und mit gußeisernen Gehäusen umgeben, die mit Ablaufstutzen für das ausgepreßte Abwasser und mit reichlich großen, durch Klappdeckel verschließbaren Putzöffnungen sowie einem Auslaufmundstück versehen sind, einer gußeisernen Preßschnecke, 240 Durchmesser, etwa 1900 lang, mit der Antriebswelle leicht lösbar gekuppelt und einer gußeisernen Laterne mit Stopfbüchse. Antrieb durch Schneckengetriebe, Schneckenrad aus Gußeisen und Bronzekranz, Schnecke aus Stahl mit Gehäuse und eingebauten Kugeldrucklagern, Voll- und Leerscheibe mit Riemenausrücker und mit Sammelrinne aus verzinktem Eisenblech für das Abwasser.

In Abb. 6 und 7 ist eine vollständige Bleichanlage, System Wolf-Voith, dargestellt. Der Kürze der Zeit halber muß ich von einer eingehenden Beschreibung absehen.

Außer den stehenden Wolf-Bleichern mögen diejenigen in geschlossenen Zementkammern von Interesse sein, welche ebenfalls in den Vereinigten Staaten mit gutem Erfolg seit Jahren arbeiten.

In diesen Kammern findet durch das Bewegen des Stoffes in hoher Stoffdichte, nämlich über 12 %, dieselbe wertvolle Durchknetung des Stoffes statt wie in den stehenden Wolf-Bleichern, und auch eine gewisse intermittierende Berührung der Faser-

mengen mit Luft. Häufiges Eintauchen in die Bleichflüssigkeit und Heben des Stoffes bewirken in diesen Kammern ein schnelles Bleichen bei Schonung der Fasern, zu gleicher Zeit gute Vorbereitung für den Holländer, geringen Chlorverbrauch und besonders geringen Aufwand an Kraft. Die intensive Berührung mit der Luft wie bei den stehenden Bleichern fehlt in diesen Kammersystemen.

Abb. 9 zeigt eine solche Wolf-Bleichkammer. Der Zellstoff und die Bleichflüssigkeit werden durch die Schneckengetriebe A innig miteinander gemischt, durchgearbeitet und vorwärts bewegt; die senkrecht dazu laufenden paarweise angeordneten Schneckengetriebe B, welche langsamer laufen, führen den Zellstoff den Schneckengetrieben A mit 50 Umdrehungen in der Minute der in B darüber liegenden Schnecke zu und drücken ihn durch eine 68 cm weite Oeffnung hindurch. Die paarweise angeordneten Schneckengetriebe B drehen sich viermal in der Minute und befördern den Stoff, ständig knetend und gegeneinander reibend, in fünf Minuten von einem Ende der Kammer zum anderen, indem derselbe einen Weg von 7,5 Metern zurücklegt. Der Stoff wird in Pfeilrichtung befördert.

Abb. 10 zeigt drei solcher Kammern zu einem System vereinigt.

Eine Reihe von praktischen Erfahrungen mit den Wolf-Bleichern soll im folgenden wiedergegeben und erörtert werden:

Beziehungen zwischen Temperatur und Stoffdichte: Bleicht man mit 5 % Eintrag im Holländer, so muß man die Temperatur auf etwa 43° C bringen, während bei einer Stoffdichte von etwa 20 % die Temperatur von 30° C nicht überschritten zu werden braucht.

Da die durchschnittliche Jahrestemperatur etwa 10° C beträgt und die chemische Reaktion beim Bleichen mit 5 % Eintrag 3° C Erwärmung ver-

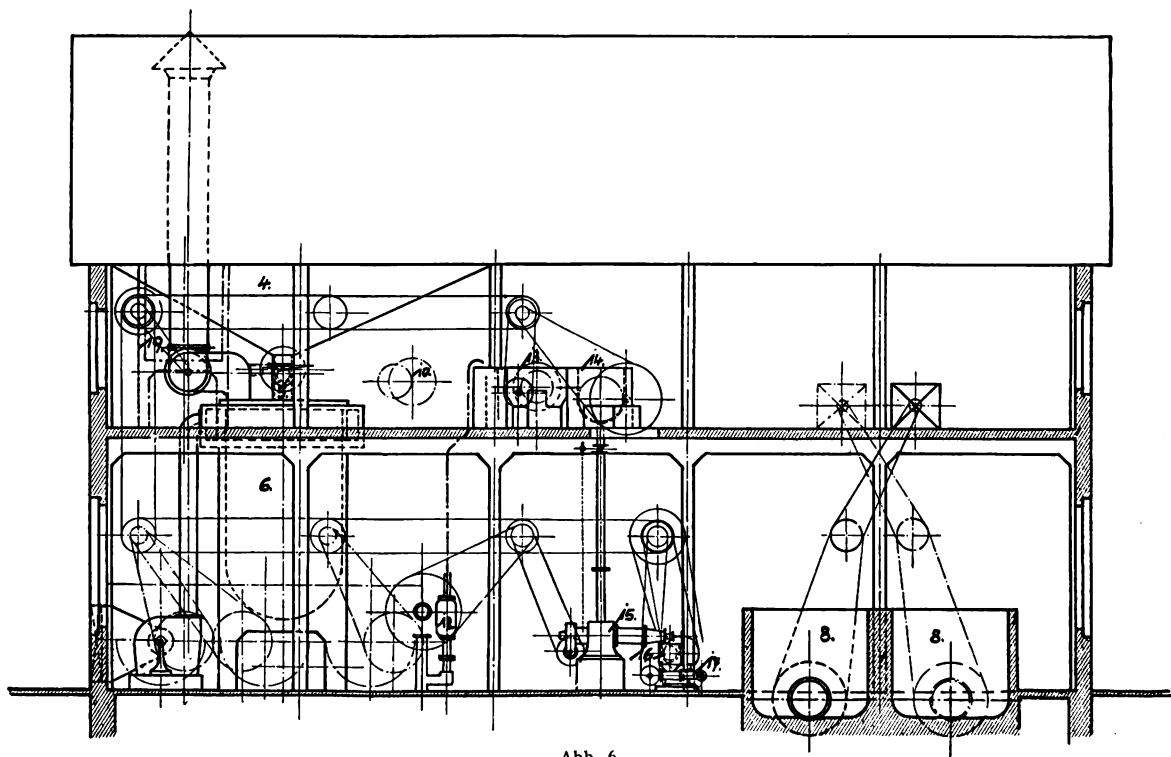


Abb. 6.

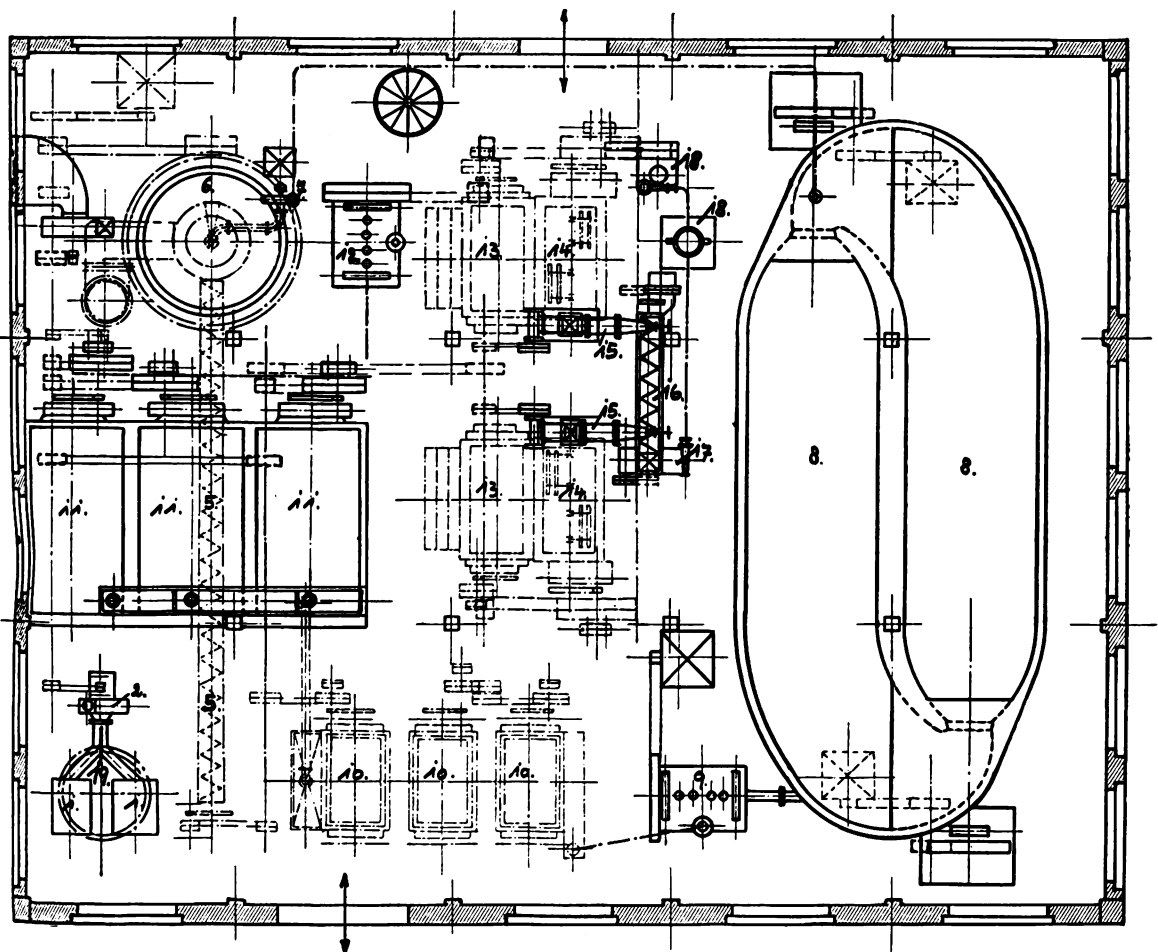


Abb. 7.

1. Cellulosereiber. 2. Exhaustor. 3. Cyklone. 4. Sammelkasten. 5. Schnecke. 6. Bleicher. 7. Pumpe. 8. Mischholländer. 9. Pumpe. 10. Waschapparat. 11. Rührbüten. 12. Pumpe. 13. Eindickzylinder. 14. Rührbüten. 15. Schneckenpresse. 16. Transportschnecke. 17. Zuführapparat. 18. Luftdruckförderanlage. 19. Maß für Bleichflüssigkeit. Strichpunktierte Maschinen stehen im I. Stock.

ursacht, dagegen bei hoher Stoffkonzentration 8 bis 9° Erwärmung bringt, so verbraucht man im letzten Fall, um die ganze Masse zu erwärmen, bedeutend weniger Dampf, was bei den Wolf-Bleichern als eine nicht unerhebliche Ersparnis an Kohlen berechnet wurde. Es bedeutet dies, daß während des größten Teils des Jahres überhaupt keine künstliche Erwärmung stattzufinden braucht. Der bei niedriger Temperatur gebleichte Zellstoff hat dementsprechend günstigere Eigenschaften in Festigkeit.

Beziehungen zwischen Bleichmenge und Konzentration der Bleichflüssigkeit: Die Wolf-Bleicher sind so gebaut, daß dieselben jeden Stoff oberhalb der Stoffkonzentration von 12% verarbeiten. Vor Zusatz der Bleichflüssigkeit kann der Stoff Dichten von 40—24 % haben, und die Tabelle 8 gibt die Konzentrationen in Prozenten an, die nach Zusatz von Bleichflüssigkeit mit 25 g wirksamen Chlors im Liter im Bleichbehälter entstehen, wenn jeweils mit dem in der ersten wagerechten Spalte angegebenen Chlorgehalt gearbeitet werden soll.

Bedient man sich einer Bleichflüssigkeit von 15, 20, 30 oder 35 g Chlor im Liter, so kann man dementsprechend die Intensität der Bleichwirkung variieren.

Durch eine ganze Reihe von praktischen Erfahrungen und Beobachtungen wurde festgestellt, daß

Tabelle 8.

Vor Zusatz der Bleich- flüssigkeit		Cl-Gehalt der Bleichflüssigkeit in Prozenten										
Dichte des Stoffes in	Gewicht einer Stoffmenge m. 1 t Fasergehalt	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0	7,7	8,4	
		Gehalt an 35%igem Chlorkalk in Prozenten										
ρ ₀	t	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
40	2,5	29,9	27,6	25,6	23,9	22,4	21,1	19,9	18,8	17,9	17,1	
38	2,64	28,8	26,7	24,8	23,2	21,8	20,5	19,4	18,4	17,5	16,7	
36	2,78	27,6	25,6	23,9	22,4	21,1	19,9	18,9	17,9	17,1	16,3	
34	2,95	26,4	24,6	23	21,6	20,4	19,3	18,3	17,4	16,6	15,9	
32	3,13	25,2	23,5	22,1	20,8	19,6	18,6	17,7	16,9	16,1	15,4	
30	3,33	24	22,5	21,1	20	18,9	17,9	17,1	16,3	15,6	14,9	
28	3,58	22,7	21,3	20,1	19	18,1	17,2	16,4	15,7	15	14,4	
26	3,85	21,4	20,2	19,1	18,1	17,2	16,4	15,7	15,1	14,5	13,9	
24	4,18	20	18,9	18	17,1	16,3	15,6	15	14,4	13,8	13,3	

beim Bleichen in 25 % Stoffdichte gegenüber 5 % eine Ersparnis an Bleichmittel um 30 % erreicht wurde. — Beziehungen zwischen Bleichverlust und Stoff-

dichte: Nach Wolf beträgt der durchschnittliche Verlust durch Bleichen im Holländer 8 %, beim Bleichen in hoher Stoffkonzentration wird dieser Verlust um 30 %, also auf etwa 5½ %, verringert. Es ist von Vorteil, wenn die Bleichflüssigkeit in hoher Stoffdichte gleich von der Fasermasse absorbiert wird und dadurch schnell die Fasern benetzt und in diese eindringt, die organischen Färbungen werden dann schnell oxydiert und die Fasern durch die kurze Zeitdauer des Bleichens geschont.

Der Kraftverbrauch der Wolf-Voith-Bleicher schwankt zwischen 1 und 2 PS für je 1000 kg in 24 Stunden, er ist abhängig von der Art des zu

bleichenden Stoffes. Bei dem geringen Kraftverbrauch kann durch die Geschwindigkeit der Schnecke in den Wolf-Bleichern durch stärkeres Kneten und Reiben des Stoffes gegeneinander eine derartige Wirkung erzielt werden, daß die spätere Mahldauer im Holländer verringert wird.

Außer den erwähnten erheblichen Vorteilen, die diese für die Zellstoff-Papierindustrie fortschrittlichen Maschinen darstellen, möchte ich in der besonderen Ausführung der Wolf-Voith-Bleicher in Bronze nicht die Variationsmöglichkeiten unerwähnt lassen, die in dieser Maschinerie zur Herstellung von Sondererzeugnissen gegeben sind.

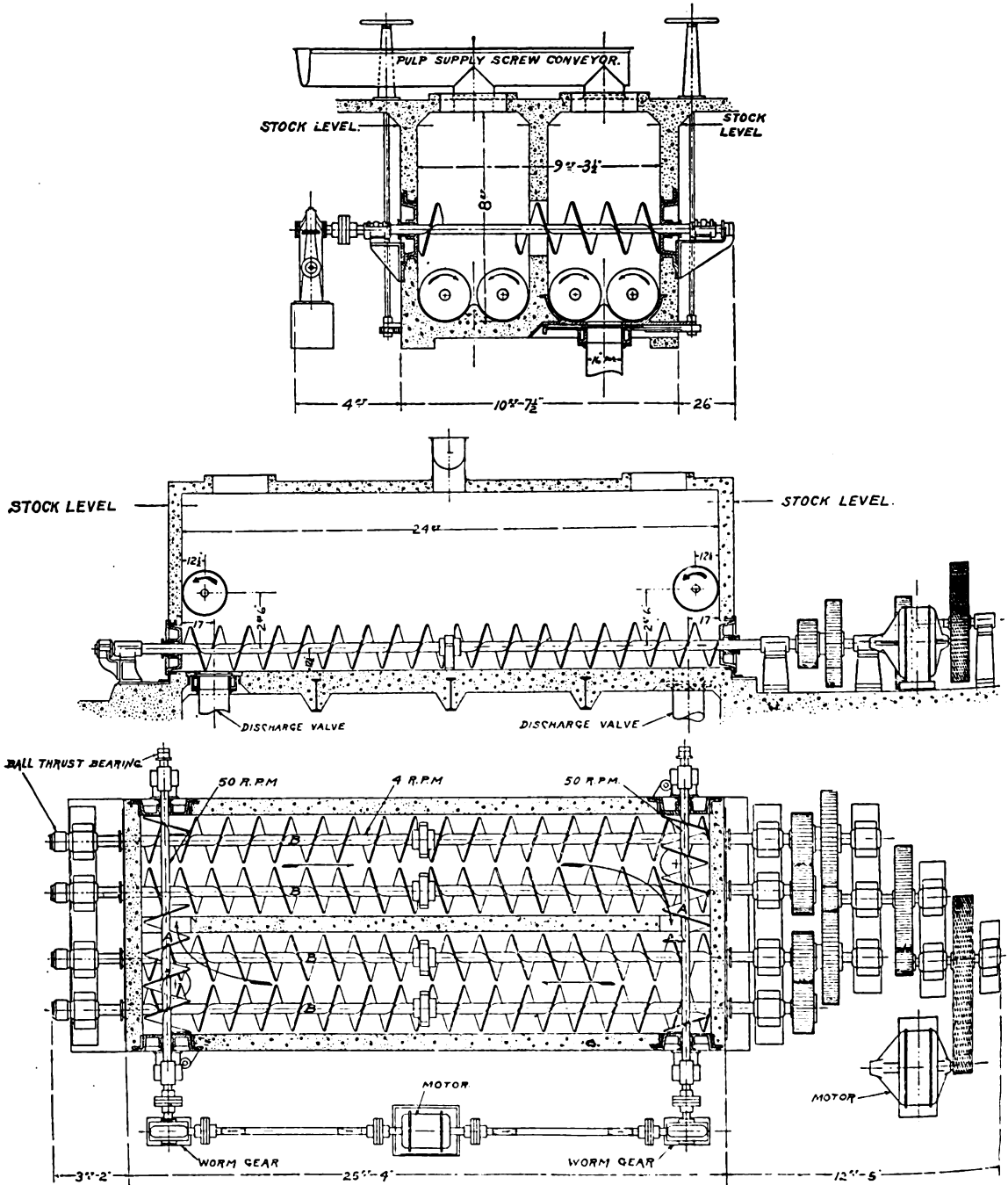


Abb. 9.

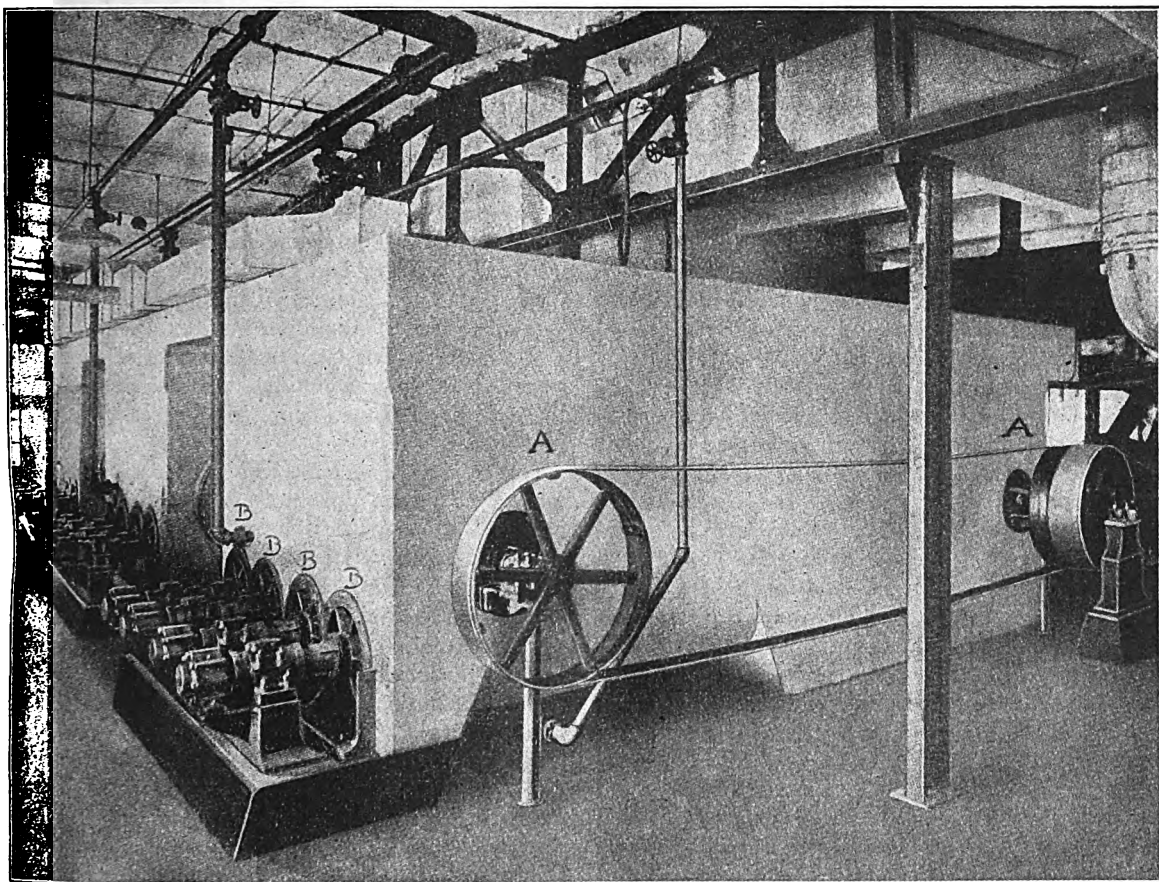


Abb. 10.

Die Ausführung in Eisen genügt für das Bleichen mit Chlorkalklösung, während die Ausführung der Wolf-Voith-Bleicher in Bronze das Arbeiten mit Natriumhypochlorit zuläßt und auch das für Sondererzeugnisse so wertvolle Vorbehandeln mit Alkali und Einleiten von Chlorgas in die alkalisch gemachte Fasermasse ermöglicht.

Gerade für Sondererzeugnisse mag auch die Mitwirkung von ozongashaltiger Luft an Stelle der atmosphärischen Luft manche wertvolle Arbeit leisten.

Gerade in die Zeit der Fertigstellung meiner Ausführungen über die Wolf-Voith-Bleicher fällt eine Veröffentlichung von Funcke, die durch die ausführliche Beurteilung durch Oppermann von besonderem Interesse ist.

Im „Papier-Fabrikant“ 1926, Heft 15, beschreibt Funcke ein Bleichverfahren nach Thorne, das in der eigenen Anlage des Herrn Thorne in Amerika arbeitet, aber in anderen Werken erst ausgeführt werden soll, während das Wolf-Bleichverfahren sich durch 35 Bleichapparate in Amerika bereits in großem Umfange eingeführt hat und durch ständige Neuanlagen vermehrt wird.

Selbst bei einer 18- bis 20prozentigen Stoffdichte ist die Luftzufuhr beim Thorne-Bleichverfahren in der im „P.-F.“ Nr. 15 angegebenen Weise verhältnismäßig gering; die Luft wird die zusammengeballten Fasermassen immer nur an der Oberfläche treffen und dies nur an der Stelle, an der der Arm

mit den Luftöffnungen die Luft einbläst (siehe Zeichnung „P.-F.“ 1926, Nr. 15, 5, 217 und 218).

Im Wolf-Bleicher kommen alle Fasern, auch die im Innern zusammengeballten Stücke mit Luft längere Zeit in Berührung, welcher Vorgang sich dauernd wiederholt, auch ist bei Thorne die gleichmäßige Mischung der Bleichflüssigkeit mit dem Stoff nicht in der Weise vorhanden wie im Wolf-Bleicher in seiner gerade kürzlich noch verbesserten Konstruktion in Gestalt des Wolf-Voith-Bleichers. — Bei der Wolf-Bleichern ist Faserschleimbildung durch das Kneten in nachteiliger Weise nirgends bemerkt worden; es ist gerade diese gründliche Mischung mit der Bleichflüssigkeit, Durchknetung, Aussetzen der Luft, wieder Mischung mit frischer Bleichflüssigkeit, Durchknetung, wieder Aussetzung der Luft u. s. f. eine Kombination von bleichfördernden Vorgängen, die man als einen gewaltigen Fortschritt in der Zellstoffbleicherei ansehen muß; dementsprechend haben auch die bedeutendsten europäischen Maschinenfabriken Voith und Walmsley den Bau der Wolf-Bleicher aufgenommen.

Durch geringere Tourenzahl der Schnecke im Bleicher und durch höhere Konzentration der Chlorkalklösung könnte man etwaiger Schleimbildung leicht aus dem Wege gehen. Die Praxis hat jedoch, wie schon erwähnt, solche Schleimbildung nicht beobachtet, sondern im Gegenteil die Tourenzahl erhöht, um die Durchknetung noch intensiver auszuüben.

Die Theorie des Antriebs und Kraftbedarfs von Papiermaschinen.

Von Obergeringenieur H. Rappold.

Im Jahre 1917 veröffentlichte der „Papier-Fabrikant“ eine Arbeit unter obigem Titel, in welcher Verfasser versucht hat, ein einheitliches System für die Berechnung von Papiermaschinenantrieben festzulegen, um den Berufskollegen durch Aufstellung von Berechnungstabellen ein Hilfsmittel in die Hand zu geben. Eine Anzahl von Zuschriften haben gezeigt, daß der Versuch nicht ganz ohne Erfolg war.

Viele Kollegen standen zur Zeit der Veröffentlichung der obengenannten Abhandlungen im Felde. Diese sowie die neu in den Beruf eingetretenen Kollegen dürften Interesse an der nochmaligen Veröffentlichung haben. Die Redaktion hat daher der Anregung von verschiedenen Seiten stattgegeben und den Verfasser aufgefordert, auf Grund der heute bedeutend geänderten Verhältnisse die Arbeit zu ergänzen.

Diese Ergänzung bezieht sich hauptsächlich auf die bedeutend größere Arbeitsbreite, für welche die früheren Tabellen nicht mehr ausreichen.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die neuerdings empfohlenen Spezialantriebe nicht behandelt werden sollen. Dies würde den vorgezeichneten Rahmen der Arbeit überschreiten.

Es soll vielmehr der normale, variable Antrieb durch konische Riemscheiben der Berechnung zugrunde gelegt werden. Es ist dann leicht, die berechneten Werte auf Spezialantriebe anzuwenden.

Das Thema soll in vier Teilen behandelt werden, nämlich:

- I. Teil: Geschwindigkeitsberechnung.
- II. Teil: Kraftbedarfsberechnung.
- III. Teil: Statische Berechnung.
- IV. Teil: Konische Riemantriebe.

In einem Anhang werden die wichtigsten Daten vom Antrieb einer Druckpapiermaschine berechnet und außerdem noch ein kleineres Beispiel angeführt.

I. Teil.

Geschwindigkeitsberechnung.

1. Allgemeines.

Bei der Geschwindigkeitsberechnung des Papiermaschinenantriebs ist den Längenveränderungen Rechnung zu tragen, welchen die Papierbahn während ihrer Herstellung unterworfen ist.

Das Papier hat auf den Naßpressen noch eine sehr geringe Festigkeit, weshalb es sich, je nach Beschaffenheit, mehr oder weniger in der Laufrichtung dehnt.

Auf der Trockenpartie hat die Papierbahn das Bestreben, infolge des Trockenprozesses zusammenzuschrumpfen. Ferner tritt auch in der Laufrichtung eine Dehnung durch den Papierzug auf. Diese beiden gleichzeitigen und entgegengesetzten Vorgänge bewirken, daß je nach Art

des Fabrikates entweder die Dehnung oder die Schrumpfung vorherrscht.

Man gibt deshalb den einzelnen Gruppen der Trockenbatterie theoretisch die gleiche Umfangsgeschwindigkeit, behält sich jedoch die genaue praktische Einregulierung beim Betriebe vor.

Die Feuchtglätte und die Kühlzylinder sollen mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit wie die Trockenzylinder laufen, während das Trockenglättwerk vorteilhaft um zirka $\frac{1}{4}$ Prozent voreilt, um die Dehnung infolge des oft sehr langen Papierzuges und der Pressung auszugleichen.

Die Längsschneidmesser erhalten zirka 30 Prozent Voreilung gegenüber der Papierbahn.

Der Rollapparat soll das Papier straff auf die Hülsen, Tambours oder Haspel aufwickeln. Dabei müßte theoretisch die Tourenzahl des Antriebes stetig abnehmen, um den Papierzug und die Umfangsgeschwindigkeit der sich bildenden Rolle bei wachsendem Durchmesser konstant zu halten. Dies ist praktisch unmöglich, weshalb zur Uebertragung des Drehmomentes vom Antrieb nach der Rollstange bzw. dem Tambour oder Haspel eine Friktionskupplung in Anwendung kommt, deren Achsialdruck nach dem erforderlichen Papierzug eingestellt wird. Dabei muß der Antrieb so berechnet werden, daß bei Leerlauf und festgepreßter Friktion die Rollstangenhülse um 15—20 Prozent und der Tambour bzw. der Haspel um 20—30 Prozent gegenüber der Trockenpartie voreilt.

In Tabelle 1 sind die Voreilungen der einzelnen Gruppen für Papiere von verschiedenem Quadratmetergewicht zusammengestellt, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der Trockenzylinder $v = 100$ gesetzt ist. Die größeren Werte gelten für schwach geleimte, die kleineren für stark geleimte Papiere. Die Gruppen der Naßpartie erhalten Nacheilung, weshalb die betreffenden Werte mit Minus (—) bezeichnet sind.

Die Tabelle 1 ist so zu verstehen, daß die betreffende Gruppe um den angegebenen Wert bei den Naßpressen gegenüber der jeweils nachfolgenden Gruppe und bei dem Längsschneider, Kalandr und Rollapparat gegenüber der Trockenpartie vor- bzw. nacheilt.

Bei einer Maschine, die drei Naßpressen und eine Gautsche besitzt, können z. B. die Geschwindigkeitsverhältnisse folgende sein:

Trockenpartie	100	%
3. Presse	99	„
2. Presse	97,5	„
1. Presse	96	„
Gautschpresse	94	„

Zur Einstellung der praktisch richtigen Voreilung werden entweder Antriebe mit konischen

Tabelle I. Voreilungen der Gruppen, in ‰

	Voreilung bei qm-Gewicht von				
	bis 12 g	12–30 g	30–45 g	45–80 g	über 80 g
Gautschpresse	–4–8	–3–4	–2–3	–1,5–2,5	–1–2
I. Presse	–2–3	–1,5–2	–1,5	–1,5	–1
II. Presse	–1,5–2	–1,5	–1,5	–1,5	–1
III. Presse	–1–1,5	–1	–1	–1	–0,5
Trockenpartie. Kühlzyl. und Feuchtglätte.	+ – 0	+ – 0	+ – 0	+ – 0	+ – 0
Kalander	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Längsschneider	30	30	30	30	30
Rollapparat					
Rollhülse	15–20	15–20	15–20	15–20	15–20
Tambour und Haspel	20–30	20–30	20–30	20–30	20–30

Riemscheiben oder neuerdings variable Spezialantriebe gewählt.

Die Antriebe mittels konischer Riemscheiben sollen nachstehend berücksichtigt werden.

Die Riemscheiben erhalten eine Konizität von 8–12½ Prozent der Scheibenbreite. Diejenigen zum Antriebe der Naßpressen sind so breit zu wählen, daß ihre Konizität ausreicht, um die richtigen Geschwindigkeiten auch nach Abnutzung der unteren Preßwalzen noch einregulieren zu können.

Als Hauptgrundsatz für die Anordnung des Antriebes ist zu beachten, daß niemals vom Antriebsvorgelege einer Gruppe rückwärts eine andere Gruppe angetrieben werden darf, sondern nur vorwärts in der Richtung des Papierlaufes.

Im ersten Falle würde sich beim Regulieren die Geschwindigkeit der bereits einregulierten Gruppe wieder ändern, da das Maschinenpersonal stets in der Richtung des Papierlaufes die Maschine reguliert. Die Skizze Abb. 1 zeigt als Beispiel einen falsch angeordneten Antrieb, während Abb. 2 die richtige Anordnung zeigt.

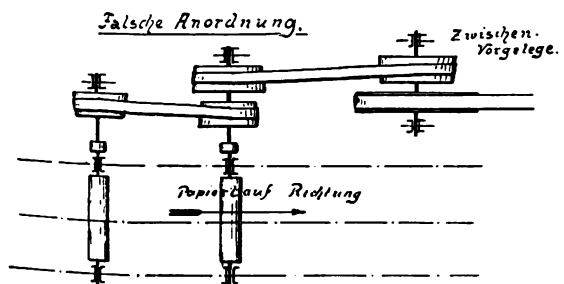


Abb. 1.

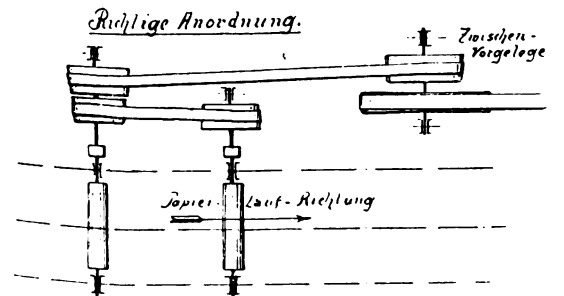


Abb. 2.

2. Rechnungsgang für die Geschwindigkeiten.

Wie schon im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, setzt man vorteilhaft bei der Berechnung die Geschwindigkeit des Papiers auf der Trockenpartie oder die Umfangsgeschwindigkeit der Trockenzylinder mit $v = 100$ ein.

Die Geschwindigkeit der Maschine ist nun sehr verschieden, je nach der Art des zu verarbeitenden Stoffes, der Stärke des Papiers usw. Man kann also keine fixe Tourenzahl für die einzelnen Wellen festlegen, wie im gewöhnlichen Transmissionsbau, weil sämtliche Tourenzahlen entsprechend der Papiergeschwindigkeit variieren. Man bezieht deshalb alle Tourenzahlen auf eine Papiergeschwindigkeit $v = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$. Der in dieser Weise festgelegte Wert sei genannt die *ideelle Tourenzahl* n_i .

Um die effektive Tourenzahl n einer beliebigen Antriebswelle zu errechnen, ist die ideelle Tourenzahl mit der jeweiligen Papiergeschwindigkeit der Maschine zu multiplizieren, also:

$$n = n_i \cdot v. \text{ (Formel I)}$$

wobei n = effektive Tourenzahl pro Minute,
 n_i = ideelle Tourenzahl und
 v = Papiergeschwindigkeit in Meter pro Minute ist.

a) Naßpartie.

Läßt man die Nacheilung der Naßpressen unberücksichtigt, so wird die effektive Tourenzahl der Preßwalzen, Gautschwalzen oder Saugwalzen

$$n = \frac{v}{D \cdot \pi}$$

(abgeleitet von der bekannten Formel:

$$v = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60}$$

welche in diesem Falle mit 60 zu multiplizieren ist, da v in Meter pro Minute bedeuten soll, also $v = D \cdot n$). Wenn man $v = 100$ in die Gleichung einsetzt, so ergibt sich die *ideelle Tourenzahl*

$$n_i = \frac{100}{D \cdot \pi} \quad (\text{Formel 2})$$

worin D der Walzendurchmesser in Zentimetern ist.

Bezeichnet t die Voreilung (bzw. Nacheilung), so wird unter Berücksichtigung derselben

$$n_i = \frac{100 + t}{D \cdot \pi} \quad (\text{Formel 3})$$

Haben die Pressen Zahnradantrieb, so ist das Uebersetzungsverhältnis derselben in Formel 3 noch einzufügen.

b) Trockenpartie.

Da die Trockenpartie keine Vor- bzw. Nacheilung erhält, so ist die ideale Tourenzahl der Trockenzylinder nach Formel 2

$$n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$$

In der Regel werden hier Zahnradgetriebe angeordnet, weshalb der Wert von Formel 2 noch mit dem Uebersetzungsverhältnis multipliziert wird, also

$$n_i = \frac{100 Z_1}{D \cdot \pi \cdot Z_2} \quad (\text{Formel 4})$$

worin Z_1 die Zähnezahle des Zahnrades auf dem Zylinderzapfen und Z_2 diejenige des treibenden Rades bedeutet.

c) Feuchtglätte und Kühlzylinder.

Der Rechnungsgang derselben ist genau der gleiche wie bei der Trockenpartie.

d) Kalanders.

Der Antrieb des Kalanders wird nach Formel 3 berechnet. Der Durchmesser der Antriebsscheibe ist möglichst groß zu wählen, da das Antriebsmoment infolge der schweren Walzen sehr groß ist und der Riemen dadurch leicht überlastet wird.

e) Längsschneider.

Laut Tabelle 1 soll der Längsschneider eine Voreilung von 30 Prozent erhalten. Die Berechnung der Tourenzahl erfolgt nach Formel 3, wobei für D der Durchmesser der auf der Antriebswelle sitzenden Messer zu setzen ist.

f) Rollapparat.

Derselbe soll stets von einem Hauptvorgelege, niemals von dem Vorgelege einer anderen Gruppe aus angetrieben werden, da sonst die auftretenden Zuckungen auf die Maschine übertragen werden und leicht zu einem Reißen der Papierbahn führen. Ist der Rollapparat für Tambour bzw. Haspel eingerichtet, so ist das Uebersetzungsverhältnis der Zahnräder so zu wählen, daß die in Tabelle 1 angeführten Voreilungen erreicht werden. Der Grund für die verschiedenen Voreilungen der Rollhülse gegenüber dem Haspel oder Tambour ist darin zu suchen, daß die Papierrolle auf der Rollstangenhülse bei Beginn des Aufwickelns infolge des kleineren Umfanges viel schneller wächst, als diejenige auf dem Tambour oder Haspel. Im gleichen Verhältnis wie der Umfang der Rolle wächst auch die Voreilung, so daß diejenige des Tambours bzw. des Haspels bald erreicht wird.

Das Uebersetzungsverhältnis zwischen Tambour und Haspel oder Rollstange, falls in ein und demselben Rollapparat vorhanden, ergibt sich aus folgender Betrachtung: Es sei d der Durchmesser der Rollstangenhülse und D der Durchmesser des Tambours in Zentimetern. Die ideale Tourenzahl der Rollstange ist nach Formel 3

$$n_{i I} = \frac{100 + t}{d \cdot \pi} \approx \frac{118}{d \cdot \pi} \quad (\text{bei } 18\% \text{ Voreilung})$$

diejenige des Haspels bzw. Tambours

$$n_{i II} = \frac{125}{D \cdot \pi} \quad (\text{bei } 25\% \text{ Voreilung})$$

Das Verhältnis $n_{i I} : n_{i II} = J$ ist das Uebersetzungsverhältnis, welches durch die Zahngetriebe erreicht werden muß, also:

$$J = \frac{\frac{118}{d \cdot \pi}}{\frac{125}{D \cdot \pi}} = \frac{118 \cdot D}{125 \cdot d} \quad \text{oder}$$

$$J \approx 0,94 \frac{D}{d} \quad (\text{Formel 5})$$

g) Bürstenfeuchter.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Bürstenwalze soll zirka 60 cm per Sekunde betragen. Da die Walze von der variablen Transmission aus angetrieben wird, so sind Stufenscheiben anzuordnen, mittels welcher die Tourenzahl des Bürstenfeuchters in gewissen Grenzen konstant erhalten werden kann. Es werden 2—4 Stufen gewählt, je nach Größe der Variation des gesamten Antriebes.

Man errechnet zuerst die Scheibengrößen für die beiden äußeren Stufen.

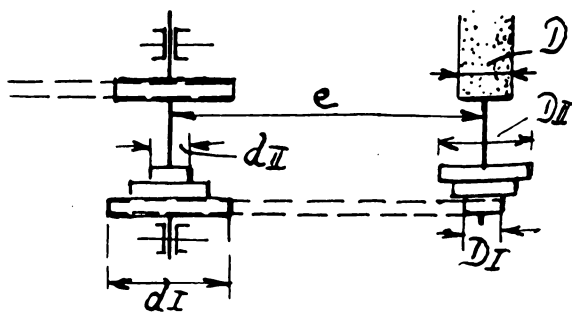


Abb. 3.

Es seien nach Abb. 3 D_I und D_{II} = Durchmesser der getriebenen Scheiben in Zentimetern, v_{II} = Papiergeschwindigkeit, etwas unterhalb der Maximalgrenze (in Metern pro Minute) v_I = Papiergeschwindigkeit, etwas oberhalb der Minimalgrenze (zum Beispiel bei $v = 10 - 100$ m pro Minute: $v_{II} = 85$; $v_I = 25$; und D = Durchmesser der Bürstenwalze in Zentimetern. Die Tourenzahl der Bürstenwalze wird bei obiger Umfangsgeschwindigkeit

$$n = \frac{60 \cdot 60}{D \cdot \pi} = \frac{3600}{D \cdot \pi}$$

Die effektive Tourenzahl des Vorgeleges ist bei der Geschwindigkeit v_I

$$n = n_i \cdot V_I$$

Wird für die getriebene Scheibe ein Durchmesser D_I angenommen, so ist die treibende Scheibe der größten Uebersetzungsstufe

$$d_I = \frac{3600 D_I}{n_i \cdot V_I \cdot D \cdot \pi} \quad (\text{Formel 6})$$

Auf gleiche Weise erhält man den Durchmesser der treibenden Scheibe von der kleinsten Uebersetzungsstufe mit

$$d_{II} = \frac{3600 D_{II}}{n_i V_{II} D \cdot \pi} \quad (\text{Formel 7})$$

Es muß nun der Riemen bei geringer Papiergeschwindigkeit auf der großen und bei höchster Papiergeschwindigkeit auf der kleinen Uebersetzung liegen.

Hierbei ist zu beachten, daß D_I und D_{II} so gewählt werden, daß ihre Differenz gleich der-

jenigen zwischen d_I und d_{II} ist, eventuell sind mehrere Verhältnisse durchzurechnen und das günstigste zu wählen.

Sind mehr als zwei Stufen vorgesehen, so sind die Zwischenstufen mit gleichen Differenzen nach oben oder unten zu wählen.

Nachdem die Stufen festgelegt sind, ist noch eine Kontrollrechnung durchzuführen, ob die Riemenlänge auf allen Stufen die gleiche ist.

Bei offenen Riemen ist die Riemenlänge

$$L \cong \pi \cdot (r_I + r_{II}) + 2 e + \frac{(r_I - r_{II})^2}{e} \quad (\text{Formel 8})$$

bei gekreuzten Riemen

$$L \cong \pi \cdot (r_I + r_{II}) + \frac{(r_I + r_{II})^2}{e} \quad (\text{Formel 9})$$

worin r_I und r_{II} die Halbmesser der Riemenscheiben und e der Achsenabstand ist.

(Fortsetzung folgt.)

Noch eine Mitteilung über „Die Idio-Elektrisierbarkeit des Papiers“.

Von Dr. Max Speter.

Um unmittelbar nicht-elektrisierbares Zeitungspapier usw. sofort idio-elektrisierbar durch Reiben zu machen, ist als unbedingt sichere Maßnahme das „Trocknen“ des betreffenden Test-Objektes angegeben worden. Nach „Trocknen“ von Papier ist es durch Abreiben mit der Hand oder mit sonstigen Reibmitteln sicher „selbst-elektrisierbar“. Bei Versuchen mit verschiedenen Glanzpapieren, die auf der einen Seite mit irgendeinem Farbstoff appretiert und so glanzgeglättet sind, konnten schwarzappretierte Glanzpapiere nach dem „Trocknen“, also Auflegen der Papiere auf eine warme Unterlage (z. B. warme Kachelofenfläche oder auf ein elektrisches Bügeleisen und dergleichen), beim Abreiben mit der Hand usw. nicht idio-elektrisiert werden. Während alle anderen Glanzpapierfarben-Versuchsobjekte nach genügendem „Trocknen“ leicht idio-elektrisierbar sind, verhalten sich schwarzappretierte Glanzpapiere auffallend indifferent. Die Ursache für dieses abweichende Verhalten der schwarzen Glanzpapiere konnte nach längeren systematischen Versuchen eruiert werden. Der schwarze Appretur-Farbstoff ist elektrisch leitend! Darum nützt das „Trocknen“ des mit dem schwarzen Farbstoff appretierten Papiers natürlich nichts. Die beim Abreiben mit der Hand oder mit einem sonstigen Abreibmittel auf diesem Papier hervorgerufene elektrische Erregung wird durch die Hand des Experimentators sofort in die Erde abgeleitet. Daß solch schwarzes Glanzpapier tatsächlich elektrisch leitet (auch wenn es genügend lange vorher getrocknet war!), sieht man, wenn man es in die Strombahn einer elektrischen Neon-Glimmlampe einschaltet oder mit einer Anodenbatterie und Voltmeter prüft. Die Neon-Glimmlampe leuchtet dabei mehr oder weniger hell auf bzw. das Voltmeter schlägt mehr oder weniger stark aus.

*) Vgl. meinen gleichnamigen Beitrag in Heft 8, S. 119/120, des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift.

Dieser Umstand gab Veranlassung zur Untersuchung der Frage, ob Asbestpapier idio-elektrisierbar beim Reiben ist. Diese Frage muß verneint werden. Trotz genügend langen und hohen „Trocknens“ einer Asbestpapierprobe, konnte diese durch Abreiben nicht zum Haften auf der „Trocken“-Unterlage (warmer Kachelofen, elektrisches Bügeleisen) gebracht werden; Asbestpapier ist nicht „eigen-elektrisierbar“, eben weil Asbest elektrisch halbleitend oder kurzweg leitend ist. Für die Praxis wäre die systematische Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit von Asbest von großer Bedeutung, weil Papiere mit Asbest gefüllt werden, um die Isolierfähigkeit des Papiers angeblich zu erhöhen. Wenn aber ein Asbestpapier nach „Trocknen“ nicht „idio-elektrisierbar“ ist, so erscheint die Isolierfähigkeit solcher Asbestpapiere von vornherein problematisch. Denn die Unmöglichkeit, solche Asbestpapiere nach „Trocknen“ durch Abreiben in den elektrischen Erregungszustand zu versetzen, geht nur auf die mehr oder minder große elektrische Leitfähigkeit des Füllstoffes, des Asbestes also in diesem Falle, zurück. Es ist aber die Anstellung der Probe auf Idio-Elektrisierbarkeit ein einfaches Kriterium für die Isolierfähigkeit von Papier mit und ohne Füllstoffen.

Ein Arzt in einer Großstadt, dem die Anziehung von Papierstreifen, die durch Abreiben mit der Hand in den idio-elektrisierbaren Zustand versetzt waren, von mir demonstriert wurde, hielt diese Erscheinung für „magnetisch“. Da sicherlich auch Personen, deren Ausbildungsgrad unter dem eines Großstadtarztes steht, die Anziehung idio-elektrischen Papiers als „magnetisch“ ansehen dürften, erscheint es zweckmäßig, über die unmittelbare Wahrnehmbarkeit des rein elektrischen Zustandes von Papier, das durch Abreiben idio-elektrisiert wird, einiges hier zu sagen. Es ist eine altbekannte Tatsache, daß idio-elektrisierbare Stoffe, die im Dunkeln abgerieben werden, mehr oder weniger leuchtend erscheinen, und ebenso, daß die elektrische Ladung

von elektrisch aufgeladenen Stoffen eine in ihre Nähe gebrachte metallisch oder elektrisch-leitende Spitze, z. B. einer Nadel u. dgl., zum Aufleuchten in Form eines Büschels oder eines Glimmpunktes bringt, je nachdem der elektrisch erregte oder aufgeladene Stoff eine positive bzw. negative elektrische Erregungsladung auf sich führt. Es beruht dies auf der sogenannten Influenz-Elektrizität. Jeder elektrisch geladene Stoff beeinflusst (influenziert) einen anderen, angenäherten Körper derart, daß er die gleichnamige Elektrizitätsart aus dem angenäherten Körper wegzustoßen und die ihm ungleichnamige Elektrizitätsart zu sich heranzuziehen sucht. Im Dunkeln sieht man diese Heranziehung der ungleichnamigen Elektrizitätsart, wenn man dem elektrisch erregten Körper eine Stricknadel, eine Messerspitze oder überhaupt einen spitzen, elektrisch leitenden Gegenstand annähert. Hat man z. B. einen Papierstreifen durch Abreiben elektrisch gemacht, und zwar negativ elektrisch (siehe die Tabelle in Heft 8, S. 119, vom Jahrgang 1926 dieser Zeitschrift), und nähert man im Dunkeln diesem Papierstreifen eine Taschenmesserspitze, so sieht man die positive Elektrizität aus der Taschenmesserspitze in Form eines Büschels zu dem Papierstreifen hinstrahlen. Führt man mit der Taschenmesserspitze, in einiger Distanz von dem Papierstreifen, über dessen ganze Länge hinweg, so wird der Papierstreifen, infolge Vereinigung seiner negativen Ladung mit der positiven Influenz-Elektrizität der Messerspitze, alsbald gänzlich entladen werden. Daß gleichzeitig auch die entgegengesetzte Influenz-Elektrizität (im vorliegenden Falle die negative Influenz-Elektrizität der Stricknadel in Form eines Glimmpunktes) im Dunkeln sichtbar

unmittelbar zu beobachten ist, ist meines Wissens in der Literatur und sonst bisher nicht bekannt gewesen. Die Ursache dafür, daß nicht beide Arten der Influenz-Elektrizität bisher unmittelbar sichtbar gemacht und beschrieben worden sind, ist meines Erachtens darin zu suchen, daß die in die Nähe des elektrisch erregten Stoffes gebrachte Nadel bisher nicht isoliert wurde. Bringt man eine Stricknadel oder überhaupt einen beiderseits spitzen Gegenstand, der elektrisch isoliert ist, z. B. durch einen Griff aus Glas oder durch einen Zelluloidkragen u. dgl., senkrecht zur Richtung eines durch Reiben u. dgl. elektrisch erregten Stoffes (in unserem Falle des abgeriebenen Papierstreifens), so sind, im Dunkeln, an den beiden Enden der Nadel o. dgl., die beiden Influenz-Elektrizitätsarten gleichzeitig unmittelbar sichtbar. In unserem Falle des elektrischen Papierstreifens sehen wir, im Dunkeln, bei der in der Nähe des Papierstreifens befindlichen Spitze der isolierten Stricknadel ein elektrisches Büschellicht und bei dem entfernten Ende der Stricknadel einen elektrisch leuchtenden Glimmpunkt von positiver bzw. negativer Elektrizität gleichzeitig.

Um allgemein den elektrischen Erregungszustand von auf einer Unterlage, z. B. der Kachelofenfläche befindlichem Papier (z. B. einer Tageszeitung) unmittelbar zu sehen, ist es nur erforderlich, im Dunkeln zu experimentieren. Man sieht, beim Abreiben schon, das elektrische Glimmlicht und beim Abheben des Papiers von der Unterlage, zwischen Unterlage und Papier, blitzartige Funkenerscheinungen usw. Der Magnetismus weist solche Lichterscheinungen niemals auf.

Neunte Jahresversammlung der Dominion Convention of Chemists Montreal (Kanada).

Vom 31. Mai bis 3. Juni 1926 fand in Montreal (Kanada) die 9. Jahresversammlung der Dominion Convention of Chemists statt. Die beiden letzten Tage waren laut folgendem Programm Vorträgen und der Diskussion über physikalische und chemische Celluloseprobleme gewidmet.

Program.

Cellulosetagung am 2. Juni. Vorsitz: Prof. Dr. Harold Hibbert, McGill-Universität.

1. Röntgenstrahlen und deren Anwendung auf chemische Fragen. Prof. A. S. Eve, Abt. für Physik, McGill-Universität.
2. Röntgenstrahlen und Kristallstruktur. Prof. A. N. Shaw, Abt. für Physik, McGill-Universität.
3. Untersuchungen von Cellulose mittels Röntgenstrahlen. Prof. R. O. Herzog, Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Berlin-Dahlem.
4. Einige Grundprobleme der Cellulosechemie. Dr. Bjarne Johnson, Hammermill Paper Company.
5. Einfluß von Wärme auf Cellulose. Professor J. Watson Bain, Toronto-Universität.
6. Produkte der Gärung von Cellulose. Prof. H. B. Speakman, Toronto-Universität.
7. Kolloidchemie der Cellulose. Prof. R. O. Herzog.
8. Celanese-Seide — eine neue kanadische Industrie. Herr Pratt von der British Celanese Company.

9. Einige Probleme der Holzkonservierung. J. F. Harkom, Forstwirtschaftliches Laboratorium von Kanada.

10. Nitrocellulose, ihre Herstellung und Verwendung. J. Boiseau Wiesel, Hercules Powder Company.

11. Nitrocelluloselacke. Arthur Ott, The Commercial Solvents Company.

Technische Sitzung am 3. Juni; Vorsitz: H. O. Keay. Diskussion über:

1. Sulfitkochen.
2. Chemische Probleme der Papiermacherei.

Wie ersichtlich, hat — notabene als erster deutscher wissenschaftlicher Nachkriegsgast — der Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Faserstoffchemie in Berlin-Dahlem, Professor Dr. R. O. Herzog, an dem Kongreß teilgenommen und zwei Vorträge über die Ergebnisse seiner neueren Celluloseforschungen gehalten. Das Interesse, mit dem die Versammlung seinen Ausführungen folgte, berechtigt zu der Hoffnung, daß Professor Herzogs Besuch in Kanada dazu beitragen wird, die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Nationen wieder neu zu beleben und zu fördern. Herr Professor Herzog hat, wie er mitteilt, in Kanada die allerfreundlichste Aufnahme gefunden.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

„Druckpapier mit Schreibleimung“ und „Vollgeleimtes Druckpapier“.

In den „Mitteilungen“ 1924, Seite 16, hat das Amt seine Meinung über „Druckpapier mit Schreibleimung“ geäußert und die Auffassung vertreten, daß ein derartig bezeichnetes Papier ebenso leimfest sein müsse wie Schreibpapier. Von dem um seine Meinung befragten Beirat für die Papierabteilung nahmen vier Herren den gleichen Standpunkt ein, während das fünfte Mitglied sagt, Druckpapier mit Schreibleimung müsse mit denjenigen Mengen an Leimungsmaterialien hergestellt sein, welche die betreffende Fabrik für eine volle, feste Schreibpapierleimung bei den betreffenden Stoffen in Anwendung bringe; infolge seines höheren Füllstoffgehaltes werde Druckpapier jedoch nie eine so volle und feste Leimung wie das aus gleichen Stoffen hergestellte Schreibpapier besitzen.

In einem weiteren Falle handelte es sich um die Frage, ob ein von einer Papierhandlung zur Prüfung eingereichtes Druckpapier in der Stärke von 60 g/qm als „vollgeleimtes Druckpapier“ zu bezeichnen wäre. Die Prüfung nach der Strichmethode ergab, daß es nicht leimfest war; selbst $\frac{1}{2}$ mm breite Tintenstriche zeigten schwache Neigung zum Auslaufen und Durchschlagen; bei $\frac{3}{4}$ -mm-Strichen trat beides deutlich in Erscheinung. Die fünf Äußerungen des Beirates auf die Frage, wie die Industrie die erwähnte Bezeichnung auslegt, besagten in kurzem Auszug folgendes:

1. Auf einem als vollgeleimt bezeichneten Druckpapier muß man mit Tinte schreiben können, doch dürfen die Ansprüche nicht so weit gehen wie bei einem Schreibpapier. Das vorliegende Papier genügt den Anforderungen, die man an ein vollgeleimtes Druckpapier stellen darf.

2. Das Papier ist als vollgeleimtes Druckpapier zu bezeichnen.

3. Das Papier ist als ein Druckpapier anzusprechen, welches die volle Leimungsquote der betreffenden Papierfabrik erhalten hat; bei der Beschaffenheit, die das Druckpapier aufweist, ist naturgemäß keine volle Leimfestigkeit des Papiers erzielt worden, die auch nicht beansprucht werden kann. Ein vollgeleimtes Druckpapier wird schwankende Ergebnisse in der Leimfestigkeit aufweisen je nach der Menge der zugesetzten Füllstoffe.

4. Ein vollgeleimtes Druckpapier braucht nicht die Eigenschaften eines tintenfesten Schreibpapiers zu haben; die Volleimung des Druckpapiers soll demselben Eigenschaften geben, die für gewisse Druckverfahren notwendig sind, nicht aber solche, die das Papier als Ersatz für tintenfestes Schreibpapier erscheinen lassen.

5. Das Papier kann nicht als vollgeleimtes, sondern nur als gut $\frac{3}{4}$ -geleimtes Druckpapier bezeichnet werden. Im Handel wird als vollgeleimtes Druckpapier nur ein solches bezeichnet, das die gleiche Leimfestigkeit besitzt, wie ein Schreibpapier; derartig festgeleimte Druckpapiere werden in großen Mengen für Chromodruck, vielfarbigen Offsetdruck, Steindruck usw. verwendet. Papiere, die den Leimungsgrad des bemusterten Stoffes aufweisen, genügen höchstens für einfarbigen Offsetdruck mit

nicht ölhaltiger Druckfarbe und für den Druck von Strichzeichnungen, keinesfalls aber für große gedeckte Flächen nach dem Steindruckverfahren.

Die Äußerungen enthalten somit Meinungsverschiedenheiten untereinander und beweisen von neuem, daß man Ausdrücke der erwähnten Art vermeiden und den Leimungsgrad eines Papiers lediglich nach dem Verhalten gegenüber Tinte, nicht aber unter Bezugnahme auf eine Papierart kennzeichnen sollte.

Dr. Korn.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Kolloidchemie. Von Dr. E. Wedekind, ordentl. Professor der Chemie an der Forstlichen Hochschule Hannov.-Münden. Mit neun Abbildungen. Klein Oktav, 122 Seiten. 1925. Verlag von Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig. In Leinen gebunden 1,25 M. (Sammlung Götschen, Band 897.)

Der kleine, mit Inhaltsverzeichnis und Stichwortregister versehene Band gibt in übersichtlicher und leicht verständlicher Form eine knappe, aber umfassende Darstellung der Kolloidchemie nach dem Stande der heutigen Auffassung. Zur raschen Orientierung über die allgemeinen, das wichtige Kapitel der kolloidchemischen Probleme betreffenden Fragen ist es vorzüglich geeignet.

Dr. Opfermann.

Fließarbeit, Beiträge zu ihrer Einführung. Herausgegeben im Auftrage des Ausschusses für Wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit von Dipl.-Ing. Frank Mäckbach, Obmann des Ausschusses für Fließarbeit beim AWF, und Dr.-Ing. Otto Kienzle. Mit 132 Abbildungen, 2 Zahlentafeln und 2 Tafeln. 1926. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19, Preis 12 RM.

Der Ausschuß für Fließarbeit wurde Anfang des Jahres 1925 gegründet. In kurzer Zeit hat sich der Begriff Fließarbeit für alle Arbeitsweisen eingeführt, die insbesondere in Amerika, neuerdings aber auch bei uns immer mehr Eingang finden und bisher unter den verschiedensten Begriffen, wie z. B. Bandarbeit oder Wandertischarbeit bekannt waren. Zweck der Fließarbeit ist die Vereinfachung und Verbilligung der Erzeugung.

Da in der deutschen Industrie bis jetzt ein Werk fehlte, das alle für die Fließarbeit maßgebenden Gesichtspunkte nach der theoretischen und praktischen Seite hin erfaßt und erklärt, um damit alle diejenigen, denen dieser Begriff für den eigenen Betrieb noch zu fern lag, auf die Möglichkeiten der Einführung der Fließarbeit hinzuweisen, haben eine Reihe von Mitarbeitern im Ausschuß für Fließarbeit sich der äußerst verdienstvollen Arbeit unterzogen, das jetzt vorliegende Buch herauszugeben.

Fließarbeit bedeutet ja nicht allein Fortschritt und Anpassung, Verbilligung und Vereinfachung der Produktion, sondern sie hat auch einen erzieherischen, ethischen Hintergrund, nämlich den der exakten Arbeit, der Geistesschulung und der Hebung des Pflichtbewußtseins.

So ist dieses hochaktuelle Buch nur zu begrüßen. Nicht allein die allgemeinen Fragen der Fließarbeit, die ohne weiteres auf die Praxis übertragen werden können, sind eingehend behandelt, sondern auch die einzelnen Teilaufgaben, wie sie sich für die Einführung der Fließarbeit von selbst ergeben, werden erläutert. Weitere Kapitel sind den Transportfragen, der Fließarbeit bei den verschiedenen Arbeitsverfahren, der Organisation, der Umstellung auf die

Fließarbeit, der Selbstkostenberechnung, den sozialen, physiologischen und psychologischen Wirkungen der Fließarbeit und den hierbei auftretenden Lohnfragen gewidmet.

Der dritte Teil befaßt sich mit der Auswertung der bisherigen Veröffentlichungen über Fließarbeit. Auch ein Verzeichnis aller sich auf dieses Thema beziehenden Literaturquellen ist vorhanden.

Das Buch gehört in jeden Betrieb, in jedes Büro und auf den Schreibtisch aller verantwortlichen technischen und kaufmännischen Leiter der gesamten deutschen Industrie. Dr. Opfermann.

Die Wärmewirtschaft in der Zellstoff- und Papier-Industrie. Von Dr.-Ing. Freih. v. Laßberg. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. Mit 68 Textabbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis gebunden 24 RM.

Hatte schon die erste Auflage dieses Buches besonders in den Kreisen der Zellstoff- und Papierindustrie eine sehr gute Aufnahme gefunden, so wird das bei dem jetzt vorliegenden Werk erst recht der Fall sein. Denn gerade die wärmewirtschaftlichen Probleme sind in beiden Industrien seit der ersten Auflage des Buches Gegenstand eingehender Forschung und fortgesetzter Verbesserungen gewesen.

Diesem heutigen Stand der Wärmeausnutzung sein Buch anzugleichen, ist dem Verfasser in hervorragender Weise gelungen, trotzdem gerade in der Zellstoffindustrie die Wärmewirtschaft in den einzelnen Betrieben sehr verschiedenartig gelagert ist. Es bedurfte also schon großer praktischer und theoretischer Erfahrungen, um diese vielseitige Materie so eingehend zu analysieren und zu zergliedern, daß dieses wirklich grundlegende Werk resultierte.

v. Laßberg behandelt die Kochung, die Trocknung von Zellstoff und Papier, die Bleicherei, Spiritfabrik, Abaugeverwertung, den Kraftverbrauch und die Kraftanlage. Daran schließt sich ein allgemeiner Teil, in dem der Verfasser u. a. auch seine z. T. schon anderweitig publizierten, interessanten Studien über Wärmeübertragung mit aufgenommen hat.

Der Anhang enthält Zahlentafeln und Diagramme. Die einschlägige Literatur ist sehr ausführlich zu Wort gekommen, ein umfangreiches Sachregister erleichtert die Benutzung des Werkes, das seinem wertvollen Inhalt nach direkt als vorbildlich bezeichnet werden kann. Dr. Opfermann.

Carl Hofmanns Praktisches Handbuch der Papierfabrikation. Dritte, umgearbeitete Auflage. Teilband: **Holzschleiferei.** Unter Mitwirkung von Fachleuten bearbeitet und erweitert von Dr.-Ing. Joh. Teicher. Verlag von Carl Hofmann G. m. b. H. in Berlin SW 11. 1926. Preis 15 RM.

Daß Hofmanns Praktisches Handbuch der Papierfabrikation tatsächlich für die Papier- und Zellstoff-Industrie ein einzigartiges Standardwerk darstellte und trotz der im Laufe der Jahre erfolgten vielfachen chemisch-technischen Verbesserungen noch heute ein in den Grundfragen fast nie veragendes Nachschlagewerk und geradezu eine Fundgrube geblieben ist, zeugt von dem eminenten praktischen und theoretischen Können des Verfassers.

Leider hat sich bis jetzt kein Fachmann gefunden, der, in den Fußtapfen Carl Hofmanns wandelnd, dessen grundlegendes Werk einer Neubearbeitung unterziehen und es dem heutigen Stande der Technik anpassen wollte.

So soll das Werk in Teilbänden herausgegeben werden, und Herr Dr. Johannes Teicher hat in Gemeinschaft mit Herrn Direktor Siegfried Schaal und Herrn Ing. Willi Grünwald die Bearbeitung des Teils „Die Holzschliff-Fabrikation“ übernommen.

Das vorliegende, 122 Seiten starke, mit zahlreichen Abbildungen versehene Buch hat die neuen

Erfahrungen und auch die einschlägige Literatur berücksichtigt. Die verschiedenen Kapitel enthalten die Herstellung des Holzschliffs, die Regulierung der Schleifer, die Schleifsteine, des Holzschliffes selbst, die Sortierung des Braunholzschliffes, das Bleichen des Schliffes, seine Prüfung, die Schleifereianlagen und die Berechnung der Herstellungskosten.

Das Buch kommt einem allseitigen Bedürfnis entgegen und wird überall gute Aufnahme finden. Dr. Opfermann.

VDMA Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten und seine Mitglieder. Adreßbuch. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 7. 1926. Preis 25 RM.

Es war ein sehr glücklicher Gedanke des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten, in Form eines Adreßbuches und eines Bezugsquellenverzeichnisses alle Mitgliedfirmen des Vereins unter genauer Angabe der Brief- und Telegrammadressen und der Ortsverzeichnisse sowie der betreffenden Erzeugnisse zusammenstellen zu lassen und, in Gruppen eingeteilt, sämtliche deutschen Maschinen und ihre Erzeuger unter Beigabe von Abbildungen der jeweiligen, für die betreffende Fabrik typischen Erzeugnisse aufzuführen.

Der hierbei resultierende stattliche Band von 876 Seiten in Großformat gibt einen ausgezeichneten Ueberblick über die deutschen Maschinenbauanstalten, zumal auch ein begleitender Text für jede einzelne Firma und ihre Erzeugnisse beigelegt ist. Dem internationalen Charakter des Buches ist dadurch Rechnung getragen, daß das Bezugsquellenverzeichnis in sieben ausländischen Sprachen übertragen ist. Auch die sonstige Einteilung ist so übersichtlich, daß das Werk eine ebenso vornehme wie ausgezeichnete in- und ausländische Propaganda für unsere deutschen Maschinenfabriken darstellt.

Dr. Opfermann.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen u. dgl. aus Celluloseätherlösungen.

D. R. P. 430 009. Kl. 29 b, Gr. 3, vom 22. 10. 24. Großbritannien 5. 1. 24.

Courtaulds Limited in London.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß eine Lösung eines Celluloseäthers in einem geeigneten Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch in ein verseifbares tierisches oder pflanzliches Öl oder eine Mischung solcher Öle eingespritzt oder in anderer Weise eingeführt wird.

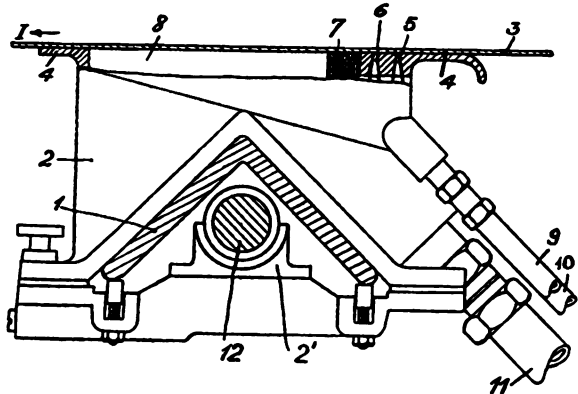
Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen des Filzes von Papiermaschinen während des Arbeitens derselben mittels einer quer zu dem laufenden Filz bewegten und gegen ihn gerichteten Strahles von Druckwasser.

D. R. P. 429 896, Kl. 55 d, Gr. 9, vom 25. 6. 22; England 1. 7. 21 und 8. 11. 21.

Vickery's (1920) Limited in London.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zum Reinigen und Auffrischen des Filzes von Papiermaschinen während des Arbeitens derselben mittels eines quer zu dem laufenden Filz bewegten und gegen ihn gerichteten Strahles von Druckwasser, dessen Breite nur einen kleinen Teil der Breite des Filzes beträgt, dadurch gekennzeichnet, daß man den Druckwasserstrahl langsam hin und her bewegt und das Wasser nach Aufnahme der auf der Oberfläche und in den Poren des Filzes abgelagerten Verunreinigungen dem Filz sofort wieder in etwa der gleichen Menge entzieht, wie es aufgespritzt war.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man zugleich mit dem bzw. den Wasserstrahlen einen bzw. zwei oder mehrere Dampfstrahlen, deren Breite gleichfalls nur einen kleinen Teil der Breite des Filzes beträgt, über den Filz bewegt. 5. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein während des Papiermaschinenganges quer zu



dem laufenden Filz (3) und dicht an ihm hin und her bewegtes Mundstück in Form eines Kastens (2) mit Austritts- (5, 6) und Eintrittsöffnungen (8) an der dem Filz zugewandten Seite für den Wasser- bzw. Dampfstrahl und das Schmutzwasser. 7. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch die Anordnung einer Bürste (7) zwischen den Austrittsöffnungen (5, 6) für den Wasser- bzw. Dampfstrahl und der Eintrittsöffnung (8) für das Schmutzwasser. (Im ganzen acht Patentansprüche.) Vergl. D. R. P. 426 754, „Pap.-Fabr.“ 17, 261 (1926).

Auslandspatente.

Verfahren zur Extraktion von für die Zellstoffgewinnung bestimmtem Koniferenholz.

Amerikanisches Patent 1 574 026 vom 23. 2. 26. F: K. Fish jr. in Windsor Mills, Kanada. Das auf einem Wagen befindliche Holzklein wird mittels Dampfes in einem geschlossenen Apparat so hoch erhitzt, daß die schmelzbaren Bestandteile des Holzes erweicht und die in einem Dampfstrom flüchtigen Stoffe verflüchtigt werden. Das dabei entstehende Dampfgemisch wird mittels Pumpe und Rohrverbindungen durch einen Ueberhitzer getrieben und in ständigem Umlauf in den Extraktor zurückgeführt. Das auf diese Weise teilweise ausgelaugte Holz wird in einen zweiten Behälter übergeführt und darin mit dem bei der bezeichneten ersten Stufe des Verfahrens erhaltenen Kondensat unter Hochdruck weiter ausgelaugt, um das beliebige, sich anschließende Kochverfahren zu erleichtern und abzukürzen. (Eine Abbildung.)

Das ganze Verfahren, wie es im Patente phantastisch beschrieben ist, kann wohl nicht ernst genommen werden.

Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 578 405 vom 30. 3. 26. Judson A de Cew in Mount Vernon, N.Y. Der Zellstoff wird bei einer Konzentration von 5% bis 12% in einer sehr verdünnten Lösung von Natron oder Kalihydrat gemahlen; z. B. werden 2 bis 8 Pfund Aetznatron auf 1000 Pfund Zellstoff dem Wasser zugesetzt. Das Alkali macht die Fasern auf ihrer Oberfläche weich und schleimig und diese Wirkung wird durch die hohe Mahlkonzentration noch verstärkt. Mittels Soda selbst von höherer Konzentration wäre dieselbe Wirkung

nicht zu erreichen; noch viel weniger mittels Aluminiumsulfats. Schließlich wird das Alkali wieder vollständig durch Auswaschen entfernt. Das Verfahren soll sich besonders zur Herstellung von starkem Umschlagpapier aus Sulfatzellstoff eignen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

29 b, 2. K. 81 221. Dipl.-Ing. Paul Köppel, Karlsruhe i. B., Kriegsstr. 196, und Dr. Erwin Wünsch, Mannheim, L. VII, 6 A. Verfahren zum Rösten, Aufschließen und Kotonisieren vegetabilischer Rohstoffe zwecks Gewinnung von Langfasern und kotonisierten Fasern oder von Papierstoff, Zus. z. Pat. 423 397. 15. 3. 22.

55 d, 2. W. 65 391. Max Wenzel, Muldenstein, Kr. Bitterfeld. Mehrstufiges Sichtverfahren bei stehenden Schleudersichtern für Holzstoff, Zellstoff und dergl. 1. 2. 24.

55 e, 1. O. 14 508. Walter Osthoff, Barmen, Humboldtstr. 7. Vorrichtung zur Innenbeheizung von Kalandermalzen, Trockenzylindern, Sengzylindern und ähnlichen Hohlkörpern. 11. 10. 24.

85 b, 1. M. 86 953. Karl Morawa, Berlin, Luisenstr. 30. Verfahren zum Enthärten von Wasser durch Basenaustausch. 31. 10. 24.

Patent-Erteilungen.

8 k, 2. 413 751. Firma Raduner & Co., A.-G., Horn, Thurgau, Schweiz; Vertr.: R. Schmechlik und C. Satlow, Patentanwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Veredelung von Baumwollgeweben. 3. 1. 24. R. 60 008.

84 a, 3. 431 505. Berliner Akt.-Ges. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation, Charlottenburg, Antrieb für Wehre mit drehbarem Aufsatz. 16. 10. 24. B. 116 128.

Patent-Versagung.

29 b, 3. G. 53 624. Verfahren zur Herstellung von Fasern, Fäden, Bändchen, Films, Platten usw. 15. 1. 23.

Patent-Löschung.

55 b, 3. 375 036.

Gebrauchsmuster-Erteilungen.

Fehlen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe

des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Die Bezirksgruppe hielt am 22. Juni im Hause des Vereins deutscher Ingenieure eine Vorstandssitzung ab. Im Anschluß hieran hielt Herr Professor Heuser einen Vortrag über Hemicellulosen. Die Sitzung war gut besucht. Sowohl der sehr interessante Vortrag als auch die sich daran anschließende Diskussion werden zu einem späteren Zeitpunkt in den Fachblättern veröffentlicht werden.

Der Schriftführer:
Dr. E. Opfermann.

FRAGEKASTEN

Antwort auf Frage Nr. 32/1926. Rotationsrollenabrisse. Es empfiehlt sich, die Papphülsen samt dem noch darauf befindlichen Papier der Länge nach mittels einer Kreissäge durchzuschneiden.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Zellenfilter-Saugtrockner (D. R. P.) als Wasch-, Eindick- und Entwässerungs-Maschinen sowie als Stofffänger und Abwasserreiniger.

Erregte bereits die von Herrn Ing. Goy im „Wochenblatt für Papierfabrikation“ Nr. 10, 1925, veröffentlichte Arbeit über diese hochinteressanten Maschinen allgemeines und großes Interesse, so müssen die inzwischen getroffenen Verbesserungen und damit erzielten noch weit günstigeren Resultate Aufsehen hervorrufen.

Die kleinen Anstände, welche sich bei den von Herrn Goy erwähnten Versuchen noch einstellen, sind inzwischen durch die unermüdliche und kostspielige Arbeit der Werkstätten und Versuchsanstalt der Firma R. Wolf A.-G. in Aschersleben völlig behoben worden; auch sind die durchgeführten Verbesserungen der Zellenfilterkonstruktion den Forderungen der Halbstoff- und Papierindustrie angepaßt worden, so daß eine recht vielseitige Verwendung des Zellenfilters möglich wurde.

Zur Zeit wird der Wolfsche Zellenfilter, wie untenstehende Liste zeigt, in drei Ausführungsformen geliefert, und zwar:

Als	Für	S t o f f		Aufzu- stellen
		fließt zu mit % Dichte	wird ab- genommen mit % Trocken- gehalt abs.	
1. Wasch- u. Eindick- masch.	pump- fähigen Halbstoff	1—2 %	bis 20 %	vor Separatoren, Bleichern u. Holländerbütten
2. Entwässerungs- masch.	pump- fähigen Halbstoff	1—2 %	bis 40 %	für die Gewinnung feuchter Rollens und Pappen
3. Stofffänger u. Abwasser- Reinig.	Maschinen- u. a. Abwasser	0,2 g/Ltr.	8—14 %	direkt an den Maschinen u. über den Maschinen, Bütten od. anderen Stellen

Die Halbstoffe können natürlich den unter 1. und 2. genannten Zellenfiltermaschinen auch mit weit geringerer Konsistenz (von 0,25 % an) zulaufen. Die Leistung ist dann natürlich geringer.

Die Leistungen pro qm Filterfläche dieser einzelnen Wolf-Zellenfilter-Maschinen konnten durch einfache, jedoch sinnreiche Aenderungen, gegenüber den auch darüber von Herrn Ing. Goy gemachten Angaben wie folgende Tabelle zeigt, bedeutend gesteigert werden.

Aus der Leistungsliste ergibt sich, daß z. B. eine Wolf-Zellenfilter-Maschine mit 3 qm Filterfläche leistet:

1. Als Wasch- und Eindickmaschine 21 000 bis 28 000 kg Zellstoff pro Tag, absolut trocken, bei einem Gesamtkraftbedarf von 3 bis 4 PS.
2. Als Entwässerungsmaschine 21 000 bis 28 000 kg Zellstoff pro Tag, absolut trocken, bei einem Gesamtkraftbedarf von etwa 15 PS.

Zellenfilter	Material	L e i s t u n g		Eingedickt bzw. entwässert
		in kg abs. trocken p.qm/Std.	pro Tag	
1. Wasch- u. Eindickmaschine	ungebleichter Zellstoff	300 bis 400	7200 bis 9600	von 1 auf bis 20 %
2. Entwässerungsmaschine	ungebleichter Zellstoff	300 bis 400	7200 bis 9600	von 1 auf bis 40 %
3. Stofffänger und Abwasser-Reiniger	Abwass. v. ein. Zellstoffabr.	60 bis 80 cbm	1450 bis 1900 cbm	von 0,02 % auf 8—14 %

3. Als Zellstoff-Stofffänger bzw. Zellstoff-Abwasserreiniger 4350 bis 5700 cbm pro Tag bei einem Gesamtkraftbedarf von 3 bis 4 PS.

Die Wirtschaftlichkeit der Zellenfilter-Eindick- und Stoffang-Maschinen ist auch noch durch eine Vereinfachung des Antriebes gesteigert worden, welcher Antrieb bei erhöhter Aufstellung der genannten Maschinen (8 bis 10 m über Fabriksohle) möglich ist und woraus geringere Anschaffungs- und Betriebskosten resultieren.

Das von den Wolf-Zellenfilter-Maschinen ablaufende Wasser (Filtrat) ist, selbst wenn mit hohem Vakuum gearbeitet wird, völlig faser- und auch fast mineralfrei, da das Stoffwasser oder Abwasser vor seinem Abfluß jeweils eine auf der Zellentrommel liegende Stoff-(Filter-)schicht passiert, welche Stoffschicht selbst die feinsten Fasern, so auch kleine Fremdkörper und feinste Materialien zurückhält.

Abwässer der Wolf-Zellenfilter-Maschinen sind deshalb als Rückwasser für jede Halbstoff- und Papierfabrik äußerst wertvoll, ja, es können sich Fälle ergeben, wo das Abwasser dieser Maschinen durch die beschriebene Filtrierung reiner anfallen, als das in großen Kies- und Filteranlagen filtrierte Flußwasser.

Bemerkenswert ist auch der kleine Platzbedarf dieser Hochleistungs-Maschinen, so auch der geringe Kraftbedarf und die Tatsache, daß die Unterhaltungskosten äußerst niedrig sind.

Es ist erfreulich, daß die jetzt bereits zwölffährige mühevollen Arbeit der Firma R. Wolf A.-G., Aschersleben, welche diese Firma auf den Entwurf und die Vervollkommnung des Zellenfilters verwandte, auch die in der Halbstoff- und Papier-Industrie gesuchten Hochleistungs-Zellenfilter-Maschinen lief und dies mit Leistungen, welche die Wirtschaftlichkeit dieser Maschinen zweifellos erweisen.

Da ferner die Fa. R. Wolf A.-G., unterstützt von einem bekannten Fachingenieur, sich fortgesetzt und gern bemüht, jede neue ihr seitens der Halbstoff- und Papierindustrie gestellte Aufgabe zu lösen, um ihre Zellenfilter-Maschinen auch noch für andere Zwecke brauchbar zu machen, darf die Industrie noch manche und wertvolle neue Zellenfilter-Maschine von dort erwarten.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Theorie des Antriebs und Kraftbedarfs von Papiermaschinen.

Von Oberingenieur H. Rappold.

(Fortsetzung aus Heft 28.)

II. Teil.

Kraftbedarfsberechnung.

1. Allgemeines.

Um den Kraftbedarf einer Papiermaschine zu bestimmen, müssen sämtliche auftretenden Reibungswiderstände berechnet werden. Dies ist jedoch so umständlich, daß bei Neukonstruktion oder Umbau einer Maschine nicht immer diese Berechnung durchgeführt werden kann. Die im Laufe dieser Abhandlung aufgeführten Tabellen über berechnete Drehmomente sollen daher als Hilfsmittel dienen, um für Papiermaschinen der verschiedensten Arbeitsbreiten und Gruppierungen den Kraftbedarf festzustellen, auch für solche, die von den angeführten Arbeitsbreiten abweichen. Man hat in diesem Falle die angegebenen Drehmomente der am nächsten liegenden Dimensionen im Verhältnis der Abweichung nach unten oder oben zu korrigieren.

Von ein und derselben Gruppe einer Papiermaschine ist das effektive Drehmoment verschieden, je nachdem es am Vorgelege oder an den durch Uebersetzung angetriebenen Zylindern bzw. der Walze gemessen wird.

Die Größe des Drehmomentes ist abhängig von der Tourenzahl, welche die das Drehmoment zu übertragende Welle macht, und zwar wächst es bei Verkleinerung der Tourenzahl und vermindert sich bei Erhöhung derselben.

Daraus geht hervor, daß die Drehmomente von verschiedenen Gruppen nicht addiert werden können, wenn die Tourenzahlen verschieden sind. Es sind daher sämtliche Drehmomente auf die gleiche Tourenzahl umzurechnen. Da letztere beim Papiermaschinenantriebe aber variabel ist, so bezieht man die Drehmomente am besten auf die ideelle Tourenzahl $n_i = 1$ und nennt das auf diese Grundlage bezogene Drehmoment das **ideelle Drehmoment** M_j .

Das wirkliche oder effektive Drehmoment einer beliebigen Gruppe ist nun

$$M_d = \frac{M_j}{n_i} \quad (\text{Formel 10})$$

ferner das ideelle Drehmoment:

$$M_j = M_d \cdot n_i \quad (\text{Formel 10a})$$

Der Kraftbedarf einer Arbeitsmaschine kann allgemein nach der Formel berechnet werden

$$N = \frac{M_d \cdot n_i}{71620} \quad (\text{Formel 11})$$

worin N = Kraftverbrauch in PS und n_i = Tourenzahl pro Minute ist.

Setzt man in obiger Formel 11 für n_i die ideelle Tourenzahl $n_i = 1$, welche wie oben bemerkt, auf 1 m Papiergeschwindigkeit bezogen ist, und für M das ideelle Drehmoment M_j , so ergibt sich der Kraftbedarf bei N_j 1 m Papiergeschwindigkeit mit

$$N_j = \frac{M_j}{71620} \quad (\text{Formel 12})$$

Der auf diese Weise errechnete Wert sei der ideelle Kraftbedarf genannt.

Multipliziert man diesen Wert mit der Papiergeschwindigkeit v , so erhält man den effektiven, maximalen Kraftbedarf für eine bestimmte Papiergeschwindigkeit.

$$N_e = \frac{M_j}{71620} \cdot v \quad (\text{Formel 13})$$

Der nach Formel 13 berechnete Wert stimmt mit den praktischen Ergebnissen überein, wie auch die Beispiele im Anhang zeigen. Anders verhält es sich mit dem Kraftverbrauch bei der minimalen Papiergeschwindigkeit.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß dieser bedeutend größer ist, als der theoretisch festgestellte Wert. Es können folgende Erfahrungswerte zugrunde gelegt werden:

Ist T das Variationsverhältnis (z. B. $T = \frac{1}{10}$; $\frac{1}{5}$), so wird der Kraftbedarf bei der minimalen Papiergeschwindigkeit um $\frac{5}{T}\%$ größer, wie Formel 13 ergibt, also

$$N_{\min} = \frac{M_j}{71620} \cdot v_{\min} + \frac{5}{T} \cdot \frac{M_j}{100 \cdot 71620} \cdot v_{\min} \quad \text{oder} \\ N_{\min} = \frac{M_j}{71620} \cdot v_{\min} \left(1 + \frac{0,05}{T} \right) \quad (\text{Formel 14})$$

Ist z. B. die Variation der Antriebsmaschine 1:5 entsprechend einer Papiergeschwindigkeit von $v = 40$ bis 200 m, die Summe der ideellen Momente $M_j = 80\,000$, so ergibt sich nach Formel 13 eine maximale Leistung der Antriebsmaschine von

$$N_e = \frac{80000}{71620} \cdot 200 \cong 223 \text{ PS.}$$

Die minimale Leistung wird nach Formel 14

$$N_{\min} = \frac{80000}{71620} \cdot 40 \left(1 + \frac{0,05}{1/5} \right) \\ N_{\min} = \frac{80000}{71620} \cdot 40 \cdot 1,25 \cong 56 \text{ PS.}$$

Zu den auf diese Weise und unter Zugrundelegung der nachfolgenden Tabellen errechneten Werten sind noch Zuschläge zu machen, sofern besonders schwere Papiersorten hergestellt werden. Als Zuschlag kann angenommen werden:

Bei Papier von 100—150 Gramm/m ²	3 Prozent,
" " " 150—200 " "	5 "
" " " 200—300 " "	8 "

2. Drehmomente für Siebpartie und Gautschpresse.

a) Brustwalze.

Wird der Siebzug bei der Brustwalze mit $z = 1$ kg pro Zentimeter Siebbreite angenommen, so ergibt sich nach Fig. 4 die Belastung der Brustwalzenzapfen infolge des Siebzuges aus

$$P = 2, \text{ z. S.} = 2 S,$$

worin S = Siebbreite in Zentimetern ist. Berücksichtigt man noch das Gewicht G der Brustwalze, so ist nach Abb. 4

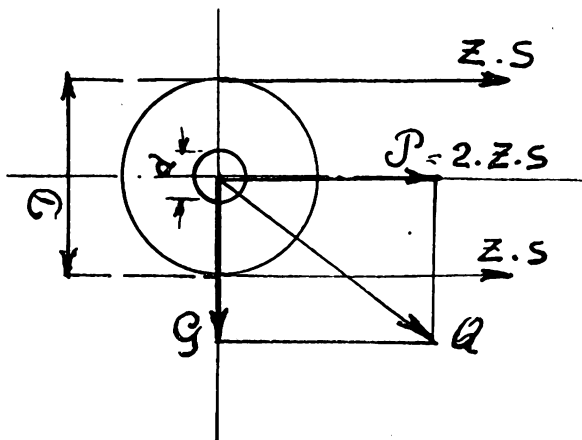


Abb. 4.

$Q^2 = P^2 + G^2$ (laut Pythagoräischem Lehrsatz) und daraus

$$Q = \sqrt{P^2 + G^2}$$

worin Q der Gesamtzapfendruck ist.

In vorstehende Gleichung den Wert für P eingesetzt, ergibt

$$Q = \sqrt{4 S^2 + G^2} \quad (\text{Formel 15})$$

Wenn nun der Zapfendurchmesser = d und der Reibungskoeffizient $\mu = 0.04$ ist, so ist das Reibungsmoment

$$Md = Q \cdot 0.04 \frac{d}{2};$$

laut Formel 2 ist ohne Berücksichtigung der Verteilung die ideelle Tourenzahl der Brustwalze, auf welche das Reibungsmoment M_d bezogen ist

$$n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$$

worin D der Durchmesser der Brustwalze ist.

Nach Formel 10a ist nun

$$M_j = M_d \cdot n_i;$$

in diese Gleichung die Werte für n_i und M_d eingesetzt ergibt

$$M_j = Q \cdot 0.04 \frac{d}{2} \frac{100}{D \cdot \pi}$$

oder

$$M_j = 0.64 \frac{Q \cdot d}{D} \quad (\text{Formel 16})$$

(Berechnete Werte von M_j siehe Tabelle 2.)
b) Register- und Niveauwalzen.

Das Gewicht des Siebtuches und der Stoffbahn, von welchem auf die einzelne Walze nur ein geringer Teil entfällt, kann vernachlässigt werden. Die Zapfenreibung wird dann nur hervorgerufen durch das Eigengewicht der Walze.

Ist d der Zapfendurchmesser in Zentimetern, D der Walzendurchmesser in Zentimetern, $\mu = 0.04$ der Reibungskoeffizient und G das Gewicht der Walze, so kann hier die Formel 16 mit sinnvoller Abänderung angewendet werden. Es wird das ideelle Drehmoment

$$M_j = 0.64 \cdot \frac{G \cdot d}{D} \quad (\text{Formel 17})$$

c) Siebwalzen.

Es sei Q der Zapfendruck in Kilogramm, z der Siebzug = 1 kg pro Zentimeter Siebbreite, S die Siebbreite in Zentimetern, $\mu = 0.04$ der Reibungskoeffizient für den Zapfen und $\alpha = 165^\circ$ der Spannungswinkel der Leitwalzen (siehe Abb. 5). Das Eigengewicht der Leitwalzen kann vernachlässigt werden, da es teilweise vom Siebzuge aufgenommen wird und die Zapfen dadurch entlastet werden.

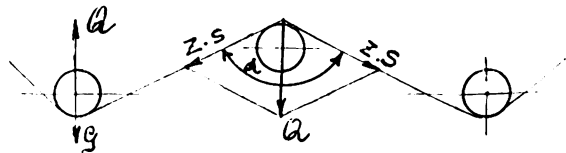


Abb. 5.

Der Zapfendruck ist vom Verfasser durch graphische Berechnung bestimmt mit

$$q \cong 0.25 \text{ kg pro 1 cm Siebbreite,}$$

also die Gesamtzapfenbelastung,

$$Q = S \cdot q = 0.25 \cdot S.$$

Die Formel 16 auf diesen Fall angewendet ergibt

$$M_j = 0.64 \cdot \frac{Q \cdot d}{D} = 0.64 \cdot \frac{0.25 S \cdot d}{D} \quad \text{oder}$$

$$M_j = 0.16 \frac{S \cdot d}{D} \quad (\text{Formel 18})$$

d) Saugkästen.

Der Reibungskoeffizient zwischen Metalltuch und Hartholz beträgt $\mu = 0.09$ (laut Versuch des Verfassers).

Der durchschnittliche Flächendruck auf das Sieb über der Saugplatte kann mit $p = 0.05$ kg pro 1 qcm angenommen werden, wobei sämtliche Saugverluste berücksichtigt sind. Ist nun die freie Saugfläche bei Saugern mit Lattenbelag die Hälfte und bei solchen mit Plattenbelag $\frac{1}{3}$ der Saugkastenoberfläche, so wird der Gesamtnormaldruck bei Saugern mit Lattenbelag

$$Q = \frac{1}{2} \cdot B \cdot b \cdot 0.05 = 0.025 B \cdot b. \quad a)$$

Bei Saugern mit Plattenbelag

$$Q = \frac{1}{3} B \cdot b \cdot 0,05 = 0,016 B \cdot b \quad b)$$

Hierin ist Q = Flächendruck in kg pro qcm.

B = unbeschnittene Arbeitsbreite und

b = Breite des Saugers in cm.

Der Reibungswiderstand ist

$$W = \mu \cdot Q = 0,09 \cdot Q \quad c)$$

Dieser Widerstand wird mittels des Siebes auf die Peripherie der unteren Gautschwalze übertragen und bewirkt hier ein Drehmoment von

$$M_d = W \cdot D_1 \quad d)$$

wenn D_1 der Durchmesser der unteren Gautschwalze ist.

Nach Formel 10a ist

$$M_j = M_d \cdot n_i \quad e)$$

Ferner nach Formel 2

$$n_i = \frac{100}{D_1 \cdot \pi} \quad f)$$

Den Wert der Gleichung „d“ und „f“ in Gleichung „e“ eingesetzt, ergibt

$$M_j = W \cdot D_1 \cdot \frac{100}{D_1 \cdot \pi} \cong 32 W$$

Hierin den Wert von W nach Gleichung „c“ eingesetzt, wird

$$M_j = 0,09 Q \cdot 32 \cong 2,9 Q \quad g)$$

In Gleichung „g“ den Wert von Q nach Gleichung „a“ eingesetzt, ergibt das ideale Drehmoment für Sauger mit Plattenbelag:

$$M_j = 2,9 \cdot 0,025 \cdot B \cdot b \text{ oder}$$

$$M_j = 0,027 \cdot B \cdot b \quad (\text{Formel 19})$$

Wenn man in Gleichung „g“ den Wert von Q nach Gleichung „b“ einsetzt, so ergibt sich das ideale Drehmoment für Sauger mit Plattenbelag:

$$M_j = 2,9 \cdot 0,016 B \cdot b \text{ oder}$$

$$M_j \cong 0,046 B \cdot b \quad (\text{Formel 20})$$

(Fortsetzung folgt.)

Nochmals zur Geschichte der rheinischen Papierindustrie sowie Einführung der Papiermaschine in Deutschland.

Aus dem gleichen Grunde, der Herrn v. Höble zu seiner Darlegung in Heft 10 dieser Zeitschrift veranlaßte, möchte ich zu seinem Artikel folgendes sagen:

Wie Herr Dr. Schwann schon bemerkte, hat Herr Prof. Kirchner der Papiermühle „zwischen Köln und Mainz“ näher nachgeforscht. Seine Mitteilung darüber, die Herrn v. Höble wohl entgangen ist, findet sich im „Wochenblatt für Papierfabrikation“ 1915, Heft 18. Es handelt sich danach nicht um den Oberbibliothekar Ed. Bodemann in Hannover, sondern um den Vizepräsidenten des Tribunals I. Inst. in Mainz, Franz Jos. Bodemann. Dieser schreibt in seinem Buch „Auch ein Wort über die Schwandnersche Urkunde von 1243 und die Anfangsperiode des Gebrauchs des Leinenpapiers in deutschen Kanzleien“ (Nürnberg, bei Lechner 1805), daß „unstreitig in der Gegend von Mainz gegen 1320 Papiermühlen angelegt wurden“. Papiermacher kommen in Mainzer Bannbriefen von 1327, 1336, 1342 vor. In Heft 21 des gleichen Jahrgangs beschreibt Prof. Kirchner dann auch ein Rad, das Wappen der Mainzer Erzbischöfe, als Wasserzeichen in einer Urkunde von 1322. Nähere Nachforschungen in den Mainzer Archiven werden angestellt werden müssen, um die Geschichte dieser ältesten deutschen Papiermühle aufzuhellen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch etwas anderes erwähnen. Herr v. Höble berichtet in der Festschrift zum 50jährigen Jubiläum des Vereins deutscher Papierfabrikanten 1922, S. 257 ff., „Die Einführung der Papiermaschine in Deutschland“, daß Jean Louis Piette de Rivage in Dillingen an der Saar 1817 bereits zwei Donkin-Papiermaschinen in Gang brachte. Außer dieser Nachricht, die auf mündlicher Ueberlieferung in der Familie Piette beruht, hat sich kein älterer Bericht bisher über diese Maschinen gefunden. 1835 spricht eine Beschreibung der Mühle nur von zwei Bütten, nicht von Maschinen, auch eine Durchsicht aller Aktenbestände aus der südlichen Rheinprovinz aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts ergab

wohl zahlreiche Piettesche Wasserzeichen, aber keinen einzigen Bogen Maschinenpapier. Nach L. Müller¹⁾ wurden Maschinen von Sanford, Varell & Cie in Paris 1836 und 1840 in Dillingen aufgestellt. Wenn auch nicht die erste deutsche, so hatte doch vielleicht Dillingen die erste rheinische Papiermaschine, doch ist auch diese Frage noch durch nähere Nachforschungen zu klären. Nach J. Bongartz²⁾ stellten Gebr. Schmitz in Merken im Jahre 1825 eine Maschine von Oechelhäuser in Siegen auf. Die Angabe ist bereits in verschiedene spätere Werke und Abhandlungen übernommen worden, beruht jedoch auch nur auf mündlicher Ueberlieferung, denn abgesehen davon, daß Oechelhäuser erst vier Jahre später, 1829, mit dem Bau von Papiermaschinen begann, führen die alle drei Jahre aufgestellten amtlichen preußischen Gewerbetabellen erst 1843 eine Papiermaschine bei Gebr. Schmitz in Merken auf. 1837 bereits liefen jedoch Maschinen in Brüggen (aufgestellt durch Heinrich Conrad Martin Printzen) und in Lamersdorf (aufgestellt durch Carl Heinrich Engels oder seinen Nachfolger Van Auw). Noch einmal kurz zusammengefaßt:

1. scheint das Bestehen einer Papiermühle bei Mainz in den 1320er Jahren nach den Feststellungen von Prof. Kirchner erwiesen;
2. ist die Maschine der Patentpapierfabrik in Berlin noch immer als die erste deutsche anzusehen, bis sich zeitgenössische Berichte über die Dillinger Maschinen finden;
3. lief die erste rheinische Papiermaschine nicht in Merken, sondern in Brüggen, Lamersdorf oder Dillingen, wo ziemlich gleichzeitig 1835 bis 1837 Maschinen in Betrieb kamen und in Betrieb blieben.

A. Schulte.

¹⁾ L. Müller, Die Fabrikation des Papiers, 2. Auflage (1855).

²⁾ J. Bongartz, Zur Geschichte der Dürener Papierindustrie, „Annalen des historischen Vereins für den Niederrhein“, Heft 8, Köln 1904.

Nachschrift der Redaktion.

Es ist jedenfalls sehr wertvoll, daß die Frage, um welche Zeit die ersten Papiermühlen in Deutschland gegründet wurden, von mehreren Seiten aufgeworfen wird, und wir können zu obigen Ausführungen gleich noch mitteilen, daß Herr Friedr. v. Höble dieserhalb schon seit einigen Monaten mit den wichtigsten Archiven der Rheinprovinz in Verbindung steht und auch die im Jahre 1805 von Franz. Jos. Bodemann in Mainz gemachte Aufzeichnung kennt, daß in Mainzer Bannbriefen bereits 1327, 1336 und 1342 Papierer und Permentierer vorkommen.

v. Höble macht aber darauf aufmerksam, daß die Forschungen über die Einführung der Papiermacherkunst dadurch sehr erschwert sind, daß die zahlreichen lateinischen Titel der alten Papierer, wie chartarius, cartularius, cartari, nicht allein für die Papierer, sondern auch für die Pergamentier galten. So bestand z. B. schon im Jahre 1255 eine Vereinigung der Pergamentier zu Bologna unter dem Titel cartolari, was wir eben auch mit Papierer übersetzen!

Wertvoller ist jedenfalls das von Prof. Kirchner in einer Handschrift des Staatsarchivs zu Wiesbaden von etwa 1322 entdeckte Wasserzeichen, und geht v. Höble mit Kirchners Auffassung einig, daß der damalige Papiermacher das alte kurmainzische Rad darstellen wollte.

Dieses Wasserzeichen fällt nicht in die angekündigte Geschichte des v. Höble über alte Papiermühlen der Rheinprovinz, sondern kommt erst bei solchen der hessischen Länder zur Besprechung, denn das ehemalige Erzbistum Mainz erstreckte sich über diese bis auf den Taunus und nach bayerisch Unterfranken hinüber. Jedenfalls bleibt es immer noch eine wichtige Aufgabe der

Archivbeamten, die Nachweise ans Tageslicht zu fördern, an welchen Orten die ersten Papiermühlen gegründet wurden.

Zur Einführung der Papiermaschine in Deutschland schreibt Friedr. v. Höble:

Der Engländer Joseph Corty war nicht der erste, welcher mit preußischem Patent vom 23. April 1818 die Absicht hegte, für eine neu zu gründende Aktiengesellschaft die von Donkin in London verbesserte Papiermaschine in Berlin einzuführen.

Vor diesem Corty hatte die Firma Franz Buhl, Papierfabrik in Ettlingen, schon unter dem 25. August 1817 die Genehmigung von der großherzoglich badischen Regierung zur Aufstellung einer englischen Papierfabrikationsmaschine in der Hand, und im gleichen Jahre 1817 war bereits die erste Donkin-Papiermaschine für die Dillinger Papierfabrik an der Saar von Piette-Rivage schon angeliefert und aufgestellt worden!

Das bestätigt uns neuerdings der Seniorchef der Piette-Papierfabriken zu Freiheit-Marschendorf, Prof. v. Piette-Rivage, schriftlich, welcher heute als achtzigjähriger Herr in voller Geistesfrische noch immer die Oberleitung genannter Werke in Händen hat.

Derselbe erklärt ferner ganz bestimmt, daß in der Dillinger Papierfabrik neben den noch wenig leistungsfähigen Papiermaschinen lange Zeit Büttenpapier hergestellt wurde (das war doch in vielen Papierfabriken so!), und es sei deshalb selbstverständlich, daß man auch nach 1817 noch Papier mit Piette-Wasserzeichen finden könne.

v. Höble macht zum Schluß noch darauf aufmerksam, daß man damals auch schon Büttenpapier mit Velin-Formen schöpfte, und die ersten noch sehr groben, unschönen Maschinenpapiere von Büttenpapier schwer oder gar nicht zu unterscheiden waren!

F. v. H.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Holz als Brennstoff.

Holz als Brennstoff wird besonders in Ländern, die an Wäldern reich, an Kohlen oder flüssigen Brennstoffen aber arm sind, für Heiz- und Kraftzwecke benutzt. In Deutschland kommen Holzfeuerungen hauptsächlich für die Abfälle der Sägemühlen, Holzschneidereien, Papierfabriken usw. in Frage. Die Verwertung dieser Holzabfälle für den Kraftbetrieb kann auf zwei Wegen erfolgen, auf dem Wege der Verbrennung und auf dem Wege der Vergasung. Ueber die Wirtschaftlichkeit der Abfallholzfeuerung zur Krafterzeugung in Sägewerken hat kürzlich Dr. Ing. R. Posselt in Loeben interessante Untersuchungen in der Zeitschrift „Sparwirtschaft“, Abteilung G.W., 1925, Heft 11, veröffentlicht*). Die von ihm benutzte Feuerung war eine solche älterer Bauart, die durch die neueren deutschen Holzfeuerungen wohl überholt ist. Es handelt sich dabei um eine ältere Feuerung der Firma Lambion & Förstermann in Eisenach, die inzwischen dahin ausgebildet worden sind, daß die Späneaufgabe gleichsam mechanisiert worden ist. Abb. 1 zeigt die neue Feuerung von Lambion & Förstermann in Eisenach im senkrechten Schnitt als Vorfeuerung für einen Wasserrohrkessel.

*) „Papier-Fabrikant“ 1926, Heft 14, S. 213.

Die gemauerte schräge Brennbahn geht oben in einen kurzen Aufgabetrichter für die Holzabfälle über, auf dem die fahrbare Aufgabevorrichtung aufsitzt, unten schließt sich an die Schrägbahn ein in seiner Schräglage verstellbarer kurzer Planrost an. Den Abzug des Feuerraums nach unten bildet der ausziehbare Planrost, der gleichzeitig zur Aschenabführung dient. Die Beschickvorrichtung ist als fahrbarer Kasten ausgebildet und besteht aus zwei hintereinanderliegenden Aufgabevorrichtungen. Das feine Abfallholz, wie Sägespäne, Dreh- und Frässpäne, kurze Hobelspäne oder dgl. gelangt, wie in Abb. 1 gezeigt, unmittelbar vom Zyklonaustritt in den Aufgabetrichter der mechanischen Spänespeisung oder wird von Hand bzw. Förderwagen in diesen Aufgabetrichter eingebracht. Den Auslaß dieses Aufgabetrichters nach der Feuerung bildet eine Zellentrommel von Rostbreite, die entsprechend der Feuerstärke ständig gedreht wird und so stetig kleine, dem Inhalt einer Zelle entsprechende Mengen gleichmäßig verteilt auf die Schamotteschrägbahn abgibt. Durch den Einbau der Zellentrommel ist sowohl der Luftabschluß gesichert, als auch ein Hochbrennen in den Aufgabetrichter wirksam verhindert. Vor der Späneaufgabe ist in dem Beschickkasten ein Einfülltrichter für sperriges Abfallholz vorgesehen, das von Hand in den Trichter eingebracht wird. Der

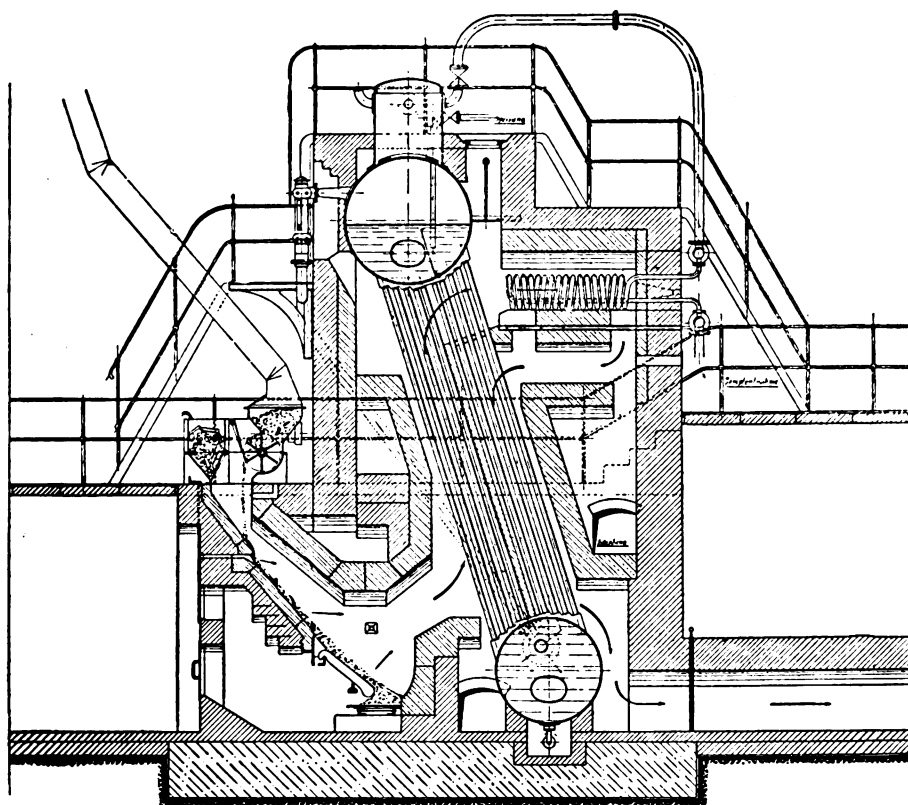


Abb. 1. Sägespäne- und Holzabfälle-Feuerung an einem Steilrohrkessel (Bauart Lambion & Förstermann, Eisenach).

Trichter ist nach der Feuerung bzw. der schrägen Schamottebahn durch eine mittels Hebel zu bedienende Absperrklappe abgeschlossen. Der Trichter kann also nach Oeffnung der Außenklappen geöffnet, das Abfallholz eingebracht werden, dann geschlossen und die Absperrklappe geöffnet werden, so daß das Gut unter Luftabschluß in die Feuerung eingeschleust wird. Die Bedienung der Beschickervorrichtung ist einfach und wegen des Schleusenverschlusses bzw. der Zellentrommel auch gefahrlos.

Die Luftzufuhr wird durch Regelklappen betätigt, nach Bedarf kann auch mit Zusatzluft gearbeitet werden. Schaulöcher im Mauerwerk gestatten die Ueberwachung der Feuerung, ohne daß es notwendig ist, die Bedienungstüren dazu zu öffnen.

Abb. 2 zeigt im Schnitt die neue Bauart der Topfschen Spezialfeuerung für Sägespäne und Holzabfälle mit Spänezuführungstrommel (I. A. Topf & Söhne, Erfurt). Die schräge Brennbahn aus Schamotte ist hier kürzer gehalten, der anschließende, in seiner Schräglage verstellbare Rost ist der bekannte Topfsche Schrägrost mit angehängtem Schieberplanrost. Die beiden hintereinanderliegenden Aufgabevorrichtungen sind für sich im Mauerwerk eingelassen. Die Zellentrommel für die Spänezufuhr arbeitet mit einer federnden Hängeplatte zusammen, um Klemmungen der Trommel beim Durchgang von Fremdkörpern oder balligen Stücken zu verhüten. Der Einwurfkasten für Abfallholz in größeren Stücken ist nach der schrägen Scha-

motteplatte durch einen Schieber abgeschlossen, der am Gewölbebogen zwischen Späne- und Holzaufgabe geführt und mittels eines Handhebels bewegbar ist. Im Seitenmauerwerk der Feuerung sind Kanäle vorgesehen, in welche durch Schieber am Feuergeschränk Luft regelbar eingelassen wird, die sich erwärmt und dann als heiße Zusatzluft durch das Gewölbe der Brennkammer vor der Feuerluke zu den Rostgasen tritt.

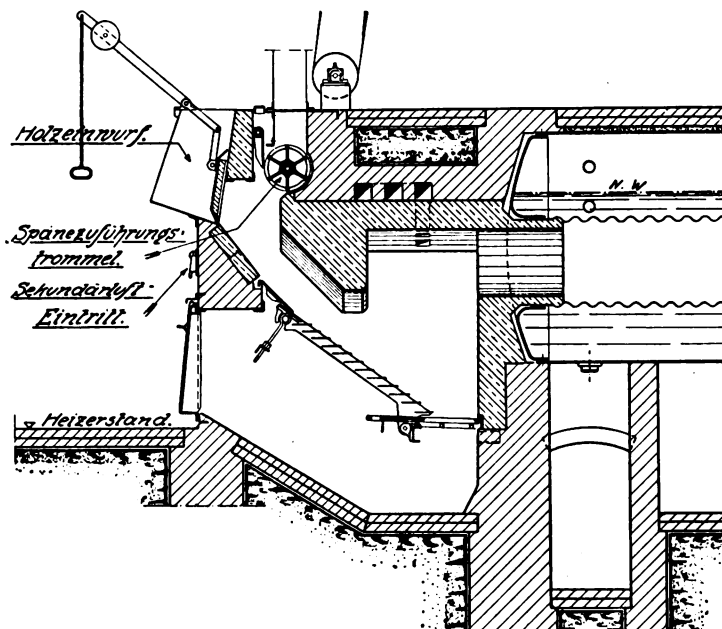


Abb. 2. Topf'sche Spezialfeuerung für Sägespäne und Holzabfälle.

Durch die Unterteilung der Holzabfälle bei der Aufgabe in den Feuerraum läßt sich ein sicherer und geordneter Betrieb aufrechterhalten. Gibt man die Späne aber ohne Zellentrommel auf, die immer gewisse Teilmengen aus dem Vorratstrichter mitnimmt, so besteht die Gefahr, daß die Späne, besonders wenn sie feucht sind, sich zusammenballen und größere Klumpen bilden. Es entsteht dann dasselbe, was bei der Aufgabe ungleichstückiger Kohle auf Schrägrosten auftritt, die größeren Ballen rollen ab und reißen Teile der Brennbahn brennstofffrei, es entsteht ein Ueberstürzen der Brennstoffschicht, das die Verbrennung beeinträchtigt. Diese Schwierigkeiten werden bei der Spänestoffeuerung der Firma Adler & Hentzen in Coswig i. Sa. dadurch überwunden, daß die Einbringung und Verteilung der Späne auf dem Rost durch mechanisch bewegte Stopfer erfolgt. Ueber diese Spänestopfeuerung ist bereits früher in dieser Zeitschrift ausführlich berichtet worden.

Es erscheint selbstverständlich, daß an Stelle der über dem Rost geführten Stopfer auch eine Mechanisierung des Rostes zum Ziele führen könnte. Das wird bestätigt durch einen Bericht von C. M. Garland („Power“ vom 12. Januar 1926) über das Kraftwerk der Graham Brothers in Evansville. Die Anlage besteht aus zwei Steilrohrkesseln, die mit Unterschubfeuerung ausgerüstet sind. Da die Kessel mit minderwertigen Steinkohlen und Holzabfällen für sich allein oder im Gemisch befeuert werden, ist eine Unterwindanlage vorgesehen und der Feuerraum größer gemacht worden, als es für Kohle allein notwendig ist. Die Holzabfälle werden vom Zyklon in einen geräumigen, oberhalb des Kessels liegenden Hauptbunker gesammelt, der etwa einen Zweitagebedarf faßt. Der Bunker ist feuersicher ausgeführt. Aus ihm werden die Abfälle durch einen Kettenförderer nach dem Kesselbunker gefördert und gelangen von da durch Fallrohr auf den Rost. Die Fallrohre münden hinter den Falltrichtern für die Kohle unmittelbar in dem Feuerraum auf dem Rost. Die doppelte Bunkeranlage ist wegen etwaiger Feuers- oder Explosionsgefahr gewählt worden. Es ist jedoch eine Hilfsleitung vorgesehen, durch welche die Roste in gewissen Fällen unmittelbar aus dem Hauptbunker gespeist werden können. Die ganze Anlage hat zwar etwas behelfsmäßiges an sich, und es haben sich auch anfangs gewisse Schwierigkeiten ergeben, da die Feuerung nicht gut beiden Brennstoffen angepaßt werden kann.

Die zu verheizenden Holzabfälle fallen praktisch trocken an und sind deshalb sehr leicht entzündlich. Es stellte sich aber heraus, daß die Unterschubfeuerung die Abfälle gut verteilt und verbrannte. So wurde z. B. den ganzen Sommer hindurch die Anlage nur mit Holzabfällen geheizt, ohne daß sich ein nennenswerter Schaden an den Rosten zeigte. Die hauptsächlichste Schwierigkeit bestand darin, die Rauchentwicklung hintanzuhalten, wenn Kohle und Holzabfälle zugleich, ohne großen Luftüberschuß, verheizt wurden. Bei der gleichmäßigen Verteilung aber der Holzabfälle über die Brennfläche durch den mechanischen Rost und bei richtiger Zugregelung ließ sich jede Rauchentwicklung vermeiden und die Feuerung bei beiden Brennstoffen besser bedienen als zu erwarten war.

Der zweite Weg, Holz als Brennstoff für die Krafzeugung nutzbar zu machen, besteht in der Vergasung dieses Brennstoffes, und zwar im Sauggasbetriebe. Da hierzu ein teerfreies Gas notwendig ist, so betrieb man früher die Holzvergaser mit einem sogenannten zweiten Feuer, in dem die Teernebel verbrannt wurden. Die Tieftemperaturschwellung und -vergasung hat hier neue Wege gewiesen und den Weg vereinfacht. Leider ist die Zahl der bisher ausgeführten Anlagen dieser Art noch zu gering, so daß noch zu wenige Erfahrungen vorliegen, doch ist anzunehmen, daß mit dem Holzsauggasbetrieb die höchste Wirtschaftlichkeit eines Kraftbetriebes zu erreichen sein dürfte. In der „Holzwelt“ vom 3. Februar 1922 wird über das Sägewerk in Dinglingen (Baden) berichtet, das seinen ganzen Kraftbedarf einer Gasmaschine entnimmt, die aus einer mit den Holzabfällen beschickten Deutzer Generator-Gasanlage gespeist wird. Die zu betreibenden Maschinen sind 4 Vollgatter, 2 Besäumkreissägen, 2 Kreissägen, 1 Bandsäge, 1 Hobelmaschine, 1 Ventilator für Absaugung des Sägemehls, 1 Holzhackmaschine mit Ventilator und eine Kette ohne Ende für die Stammbeförderung vom Platz ins Sägewerk. Zum Betrieb dient ein 130 PS-Gasmotor.

Es werden täglich bei 100 PS Belastung 700 kg Späne und 700 kg Holzabfälle vergast, an Teer werden 28 kg gewonnen, das sind etwa 20 v. H. des vergasteten Brennstoffes.

Auch die Gebr. Körting A.-G. in Körtingsdorf bei Hannover baut in ihrer Generator-Gasanlage Typ MB mit Teergewinnung eine für die Holzvergasung brauchbare Sauggasanlage. Versuche mit grünem Astholz mit Laub ergaben eine Teerausbeute von etwa 2,5 kg je 100 kg Brennstoff und ein Gas mit einem unteren Heizwert von 1400 WE.

Die Anlagen bestehen aus einem Schachtgenerator mit Einschleusung des Brennstoffes von oben unter Luftabschluß. Beim Niedergehen im Schacht wird dem Brennstoff zunächst in der Verbrennungszone seine Feuchtigkeit entzogen, worauf in der Entgasungszone entgast und der Teer ausgeschieden wird. In der nächsttieferen Zone wird der Koks vergast und schließlich der Koksrückstand auf dem Roste verbrannt. Das Vergasungs- und Entgasungsgas, die teerigen Bestandteile und die Brennstofffeuchtigkeit werden zusammen abgezogen und der Reinigeranlage zugeführt, die unmittelbar an den Generator angeschlossen ist. Die Reinigeranlage besteht aus einem Vorkühler, in dem das Gas hauptsächlich von mitgerissenem Staub durch Berieselung befreit wird, dem Gasreinigungs-Exhaustor, in dem es entteert wird, und dem Gaskühler, in dem es von Wasserdampf befreit und auf Außentemperatur gekühlt wird. Das Fertiggas wird dann im Nachreiniger von mechanisch mitgerissenem Wasserdampf befreit und vom Motor aufgesaugt. Der Gaskühler ist bei der Körtinganlage als zylindrisches Gefäß mit eingebauten Holzhornden, der Nachreiniger als Gefäß mit Holzpackung und Siebeinlagen ausgeführt, der Teer sammelt sich in einer Grube unterhalb des Teerabscheiders. Die Wasserumwälzung erfolgt durch eine Pumpe.

P r a d e l.

Besichtigung der Bergmann-Elektrizitätswerke Aktiengesellschaft am 6. Juli 1926.

Die in Cöthen abgehaltene Sommertagung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure war die mittelbare Veranlassung, daß die Bergmann-Elektrizitätswerke A.-G., Berlin, die Studierenden der papiertechnischen Abteilung des

Friedrichs-Polytechnikums zu einer Besichtigung ihres modernen Werkes Berlin-Rosenthal eingeladen hatte. Dieser Einladung waren die Herren Studierenden unter Begleitung des Vorstandes des Papiertechnischen Instituts, Herrn Prof. Dr. Possanner von Ehrenthal, sowie des Leiters der Exkursion, Herrn Ingenieur Hoyer, Dozent an der Papiertechnischen Abteilung, gefolgt.

Herr Oberingenieur Hock hatte mich ebenfalls in liebenswürdiger Weise aufgefordert, an der Besichtigung teilzunehmen.

Zunächst wurden wir in das Kabelwerk geführt, wobei insbesondere die Verwendung der Kabelpapiere und deren Bedeutung für die Kabelfabrikation durch die Betriebsleiter erläutert wurde. In anschaulicher Weise wurde den Besuchern überhaupt die vielseitige Verwendung des Papiers gerade in diesem Fabrikationszweige vor Augen geführt.

Im Transformatoren- wie im Elektromaschinenbau werden in großen Mengen Papiere zum Bekleben der Transformatoren- bzw. Dynamobleche verbraucht, außerdem ölgekochter Preßspan, Hartpapier und Pertinax (bakelitisierter, gepreßter Papier). Die Fabrikation der Isolierstoffe, wie Hartpapiere, Pertinax und Micartafolium, welches letztere aus Papier, Glimmer und Schellack hergestellt wird, wurde den Herren in der hierfür von den Bergmann-Werken eingerichteten, ebenfalls in Rosenthal befindlichen Spezialfabrik vorgeführt. Sodann fand ein Rundgang durch die Fabrik für Turbinenbau und für den Großmaschinenbau statt. Hier konnte ein im letzten Stadium der Fertigstellung befindlicher Schleifermotor von 1200 PS und für die sehr hohe Spannung von 10000 Volt Drehstrom für direkte Kupplung mit einem Großkraftschleifer gezeigt werden. Interessant an diesem Schleiferantrieb ist besonders, daß er in Verbindung mit einem rotierenden Phasenschieber zur Verbesserung des Leitungsfaktors auf den Wert $= 1$ ausgeführt wird und die Bergmann-Werke hierzu einen Spezial-Anlaßapparat für das Anlassen und Zuschalten des Phasenschiebers entwickelt haben, wodurch eine gefahrlose und sichere Bedienung des Antriebes in zwangsläufiger Reihenfolge auch von ungeschulten Arbeitskräften vorgenommen werden kann.

An diese Besichtigung schloß sich ein Mittagmahl in der Hochschulbrauerei in der Seestraße an, in welcher Herr Bausch im Namen der Herren Studierenden den Bergmann-Elektrizitätswerken besten Dank für die lehrreiche und interessante Besichtigung ihrer Fabrikanlagen aussprach. Herr Oberingenieur Hock wies in seiner Erwiderung darauf hin, daß beide Industrien, sowohl die Papierindustrie als auch die Elektroindustrie in gewissem Sinne in enger Verbindung miteinander stehen, insofern, als die Elektroindustrie ein großer Verbraucher von Erzeugnissen der Papierfabriken, insbesondere solcher, welche Spezialpapiere herstellen, sind. Umgekehrt aber sei auch die Papierindustrie ein Verbraucher der Erzeugnisse der Elektroindustrie, welche in engem Zusammenarbeiten mit dieser bemüht sei, Spezialantriebe für die Arbeitsmaschinen in der Papierindustrie durchzubilden, welche eine Steigerung der Produktion sowie eine Verbesserung und Verbilligung der Fabrikate bewirken, und daß die augenblickliche Krisis infolge der schlechten Konjunktur sich naturgemäß auch ungünstig von der einen auf die andere Industrie auswirke und darum zu wünschen und zu hoffen sei, daß für beide Industrien bald bessere Zeiten anbrechen möchten. Auch wies Herr Hock noch auf die mit der Zellstofffabrikation eng zusammenhängende Kunstseideindustrie hin, für welche die Bergmann-Werke neuartige Spinnzentrifugen auf den Markt gebracht haben.

Man kann den Bergmann-Werken nur dankbar sein, daß Sie in so bereitwilliger Weise den Studierenden die Möglichkeit geboten habe, einen Blick in ihre gewaltigen modernen Fabrikanlagen tun zu dürfen. Dieser lebendige Anschauungsunterricht wirkt sich in jeder Beziehung günstig aus, fördert die Kenntnisse und weitet den Blick.

Dr. Opfermann.

PATENT - UMSCHAU

Herstellung von Spinnbädern für Rohviskose zwecks Herstellung von Kunstseide.

D. R. P. 430 358, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 20. 5. 19.
Firma Vereinigte Glanzstoff-Fabriken
A. - G. in Elberfeld.

Patent-Anspruch: Herstellung usw., darin bestehend, daß statt Schwefelsäure allein im Kern sulfurierte aromatische Kohlenwasserstoffe oder deren Derivate, gegebenenfalls in Form ihrer Salze, in Gegenwart von Schwefelsäure verwendet werden, wobei mit fast gleichem Erfolge sowohl verhältnismäßig frische wie weit gereifte Viskose verwendet werden kann.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht (Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldung.

54 e, —. W. 65 497. Peter Ernst Winnertz, Penig i. Sa. Vorrichtung zur Massenherstellung von Papierhohlkörpern aus Faserstoffwasser. 16. 2. 24.

Patent-Erteilungen.

8 i, 1. 481 862. Dr. Georg Frank, Berlin-Dahlem, Faradayweg 6. Verfahren zum Aufschließen von Bastfasern. 23. 7. 24. F. 56 538.

29 b, 3. 431 846. Dr. Otto Faust und Dr. Adolf Kämpf, Premnitz, Westhavelland. Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Kunstfasern, Filmen, Bändchen usw. aus Viskose. 16. 11. 22. F. 52 897.

29 b, 3. 431 924. Naamloze Vennootschap Hollandsche Kunstzijde-Industrie, Breda, Holland; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus Viskose. 8. 3. 24. N. 22942. Holland 7. 3. 23.

55 d, 28. 431 965. Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges., Abtlg. Füllnerwerk, Warmbrunn i. Schles. Packungslose Dampfeinführung und Kondenswasserableitung für mit Dampf geheizte, drehbare Zylinder, insbesond. Trockenzylinder. 5. 4. 24. M. 84 523.

Patent-Löschungen.

55 a, 3. 231 817. 55 f, 15. 413 714.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich: Deutsche Vacuum Oel Aktiengesellschaft, Technische Abteilung, Hamburg. Ferdinand Heim, Maschinenfabrik, Darmstadt. Direktor Josef Fritsch, Holubkau bei Pilsen. Stud. Ing. Hans Kuchler, Darmstadt, Mühlenstraße 26 II. Dr.-Ing. Walter Schlüter, Dortmund, Märkische Straße 59. Dipl.-Ing. Oberingenieur Carl Hock, Bergmann-Elektrizitäts-Werke A. - G., Berlin N 65, Seestraße 63/67.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 33/1926. Späneverwertung. Es gibt neuestens ein Verfahren, um die gefragten Abfälle in ausgemauerten Kugelkochern

unter Verwendung ganz geringer Mengen sehr billiger Chemikalien in fünf bis sechs Stunden zu schöner Halbcellulose aufzuschließen. Aus dieser lassen sich sehr feste Pappen und Packpapiere ohne jeden anderen Zusatz herstellen (15 % garantierte Ersparnis). Ich lege der Schriftleitung ein Muster von solcher Halbcellulose bei und nenne nach Ueberkommen auch den Erfinder, welcher die Sache ohne Risiko und ohne irgendwelche Bevorschussung persönlich in der betreffenden Fabrik einzuführen bereit ist.

Dir. Ing. E. Belani.

Antwort auf Frage Nr. 33/1926. Späneverwertung. Holzabfälle aus Fräsmaschinen und Gattersägen bestehen zum überwiegenden Teil aus sehr kurzen Splitterchen, die durch Korkrinde und Bast vermischt sind. Die aus solchem Material erzeugte Cellulose wäre zu kurzfasernig und stark verunreinigt, also nicht wertvoll genug, um die hohen An-

schaffungskosten für die erforderliche Einrichtung — Dampf- und Laugenbereitungs-Anlage, Kocher, Maschinen usw. — zu rechtfertigen. Eher findet die Aufarbeitung der erwähnten Abfälle, wenn für diese als Brennmaterial für Dampfkessel oder andere Feuerungsanlagen kein Absatz vorhanden ist, als Rohstoff für braune Pappen oder braunen Karton ihre Rechnung. Für diese Zwecke müßte die Betriebskraft, ein Dampfkessel zur Erzeugung des zum Kochen bzw. Dämpfen des Holzes notwendigen Dampfes — wenn eine Dampfmaschine oder Lokomobile vorhanden ist oder gewählt wird, könnte hierzu Abzapf- oder Auspuffdampf verwendet werden —, die nötige Anzahl Holzdämpfer, Kollergänge, Holländer, mehrere Pappenmaschinen oder eine Kartonmaschine, Pressen, ein Trockenkanal, Kalandrier und verschiedenes mehr zur Verfügung stehen bzw. zur Anschaffung gelangen.

H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

(Schluß des chemisch-technischen Teils)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Die Heißdampfumformung.

Von Dipl.-Ing. A. Sauermann, Essen-Rellinghausen.

Bei den großen Vorteilen, welche die Erzeugung und Verwendung überhitzten Dampfes gegenüber dem Sattdampf bietet, stattet man die neuzeitlichen Dampfkesselanlagen stets mit Ueberhitzern aus. Dadurch wird das fast immer aus dem Kessel mitgerissene Wasser verdampft, dessen Wärmeinhalt sonst mehr oder weniger verloren wäre, außerdem nutzt man die aufgegebene Kohle um etwa 10 v. H. besser aus und steigert die Leistung des Kessels um etwa 15 v. H. Auch für die Fortleitung des überhitzten Dampfes ergeben sich gegenüber dem Sattdampf große Vorteile. Letzterer fängt nach Eintritt in die Rohrleitung infolge der unvermeidlichen Abkühlung sofort an zu kondensieren, das sich bildende Kondenswasser muß abgeführt werden. Hierdurch entstehen erhebliche Wärmeverluste. Dieser Nachteil wird bei Heißdampf ver-

fabriken, Brikettfabriken usw., große Mengen Sattdampf gebraucht für Kochzwecke und zur indirekten Beheizung. Für diese Zwecke ist der Sattdampf dem Heißdampf unstreitig weit überlegen, da der Wärmeübergang vom Sattdampf auf die Wandung der Heizapparate etwa 40—100 mal so groß ist, wie die des Heißdampfes, und man dementsprechend auch nur kleinere Heizflächen aufwenden braucht. Ein großer Vorteil des Sattdampfes ist ferner seine bei einem bestimmten Dampfdruck gleichbleibende Temperatur. Bei Abkühlung des Sattdampfes kondensiert er nämlich mehr und mehr, wobei die latente Wärme des Dampfes frei wird und die weitere Abkühlung des Dampfes verzögert. Solange darum überhaupt noch Dampf vorhanden ist, wird er die dem Drucke entsprechende Temperatur des Sattdampfes be-

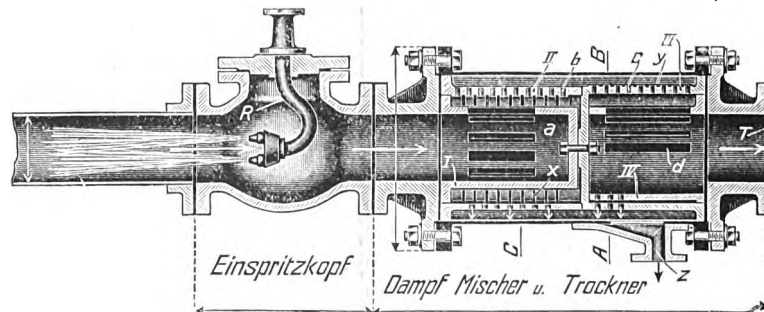


Abb. 1.

mieden. Schließlich wird der Heißdampf infolge seines höheren Wärmegefälles in den neuzeitlichen Dampfturbinen und Dampfmaschinen viel besser ausgenutzt als der Sattdampf.

Wird man sich aus diesen Gründen auch wohl stets zur Erzeugung überhitzten Dampfes entschließen, so erfordern die Verhältnisse doch oft die Verwendung von Sattdampf. In manchen Kraftzentralen befinden sich noch ältere Dampfmaschinen, Dampfpumpen oder sonstige mit Dampf angetriebene Arbeitsmaschinen, die ausschließlich für die Verwendung von Sattdampf eingerichtet sind. Namentlich werden aber in manchen Fabrikationszweigen, wie in chemischen Fabriken, Papierfabriken, Färbereien, Brauereien, Zucker-

halten. Diese Gleichhaltung der Temperatur ist bei den meisten chemischen Prozessen von größter Wichtigkeit, und überhitzter Dampf mit seinen ständig schwankenden Temperaturen gar nicht zu verwenden.

Man könnte sich in diesen Fällen damit helfen, daß man zwei Dampfkesselanlagen mit voneinander getrennten Rohrleitungsnetzen verwendet, von denen das eine für Heißdampf, das andere für Sattdampf bestimmt ist. Man wird aber in den meisten Fällen zunächst wegen der unwirtschaftlichen Erzeugung des Sattdampfes und noch mehr wegen der großen Kosten und Umstände, wie wegen der Raumnutzung gerne davon absehen, zumal sich ein einfacher und wirtschaftlicher Weg zur Erzeugung

des benötigten Sattdampfes bietet, das ist die Umformung des Heißdampfes in Sattdampf.

Unter dieser Heißdampfumformung sei hier verstanden, daß man den überhitzten Dampf mit Wasser in dem Maße in Berührung bringt, daß die Ueberhitzungswärme zur Verdampfung des Wassers verwendet und die Dampfmenge um die verdampfte Wassermenge vermehrt wird. Dr. Hencky bezeichnet in seinem Aufsatz „Die wirtschaftliche Fortleitung und Verteilung von Dampf“¹⁾ solche Vorrichtungen mit „Heißdampfkühlern“, doch scheint mir eine solche Bezeichnung höchstens am Platze für Anordnungen in der Art von Oberflächenkühlern, welche die Ueberhitzungswärme entziehen, während man bei Zusatz von Wasser und Umwandlung desselben durch die Ueberhitzungswärme in Sattdampf eher von einer „Umformung“ sprechen kann.

Dr. Hencky beschreibt in seinem oben angeführten Aufsatz auch einige Ausführungsformen solcher Heißdampfumformer und zwar zunächst eine Vorrichtung, bei der der Heißdampf durch ein wasserumspültes Röhrenbündel geht, wobei die Ueberhitzungswärme abgegeben und dadurch der Wassergehalt des Kessels zur Verdampfung gebracht wird, ferner einen Apparat bei dem das Wasser durch Brausen eingespritzt wird. Diese Ausführungen sind ungünstig, weil sie sehr groß sein müssen und daher kostspielig sind und sich nicht den Betriebsverhältnissen anpassen. Ferner beschreibt Dr. Hencky einen nach seinen Angaben gebauten Heißdampfumformer, bei dem der Heißdampf durch eine Anzahl Kugelschichten, die mit Wasser besetzt werden, tritt, wobei das Wasser durch die innige Berührung mit dem Heißdampf schnell verdampft. Ein Nachteil dieser Anordnung wird aber zweifellos sein, daß durch den großen Widerstand der Kugelschichten ein erheblicher Druckabfall des Dampfes eintreten wird. Will man diesen vermeiden, und das ist von wesentlicher Bedeutung, so muß man die Vorrichtung größer ausführen und den höheren Beschaffungspreis in den Kauf nehmen.

Eine Vorrichtung, welche die Nachteile der vorerwähnten Apparate vermeiden soll, ist der von den Urbschmittwerken in Duisburg gebaute und in den Handel gebrachte Heißdampfumformer, Bauart „Spuhr“.

Die Bauart desselben ist in Abb. 1 dargestellt. Das Zusatzwasser tritt fein zerstäubt durch den Düsenkopf R der Stromrichtung des Heißdampfes entgegen, wobei es sich mit diesem vermischt und bereits zum Teil verdampft. Das Gemisch geht dann weiter in den Dampfmischer und -trockner. Hier werden die mitgerissenen Flüssigkeitsteilchen nochmals in innige Berührung mit dem Heißdampf gebracht und ein gleichmäßiger Dampf hergestellt. Dies wird dadurch erreicht, daß das Dampfgemisch zunächst in Trommel 1 durch angebrachte Leitschaukeln in drehende Bewegung gesetzt wird, wonach es in die Trommel 2 tritt und auf in dieser angebrachte Rillen stößt, wobei eine weitere Mischung stattfindet. Sollte irrtümlich zuviel Wasser zugesetzt sein, so fließt dieses durch den Stutzen ab und kann wieder eingespritzt werden. Der Dampf geht nun in umgekehrter Richtung durch die entsprechend ähnlichen Trommeln 3 und 4, worin die Mischung und Wasserabscheidung vollendet. Je nach der Menge des zugesetzten Wassers verläßt der Dampf die Vorrichtung entweder als Sattdampf oder als überhitzter Dampf beliebiger Temperatur. Als Wasserzusatz nimmt man am besten Kondensat oder gut gereinigtes Wasser, weil sich sonst der Düsenkopf und der Dampfmischer mit Kesselstein zusetzen.

¹⁾ Z. d. V. d. I. 1925, S. 492.

Die Menge des zugesetzten Wassers richtet sich danach, ob man Sattdampf oder überhitzten Dampf beliebiger, unter der des Heißdampfes liegenden Temperatur haben will. Die ganze oder ein Teil der Ueberhitzungswärme wird dabei in Sattdampf überführt. Z. B. brauchte man in einer Braunkohlenbrikettfabrik (Rhein. Braunkohlen A.-G. in Köln) Dampf von 3, 6 atü und etwa 160° C. Der zur Verfügung stehende Dampf war bereits durch ein Druckverminderungsventil auf 3,6 atü gebracht,

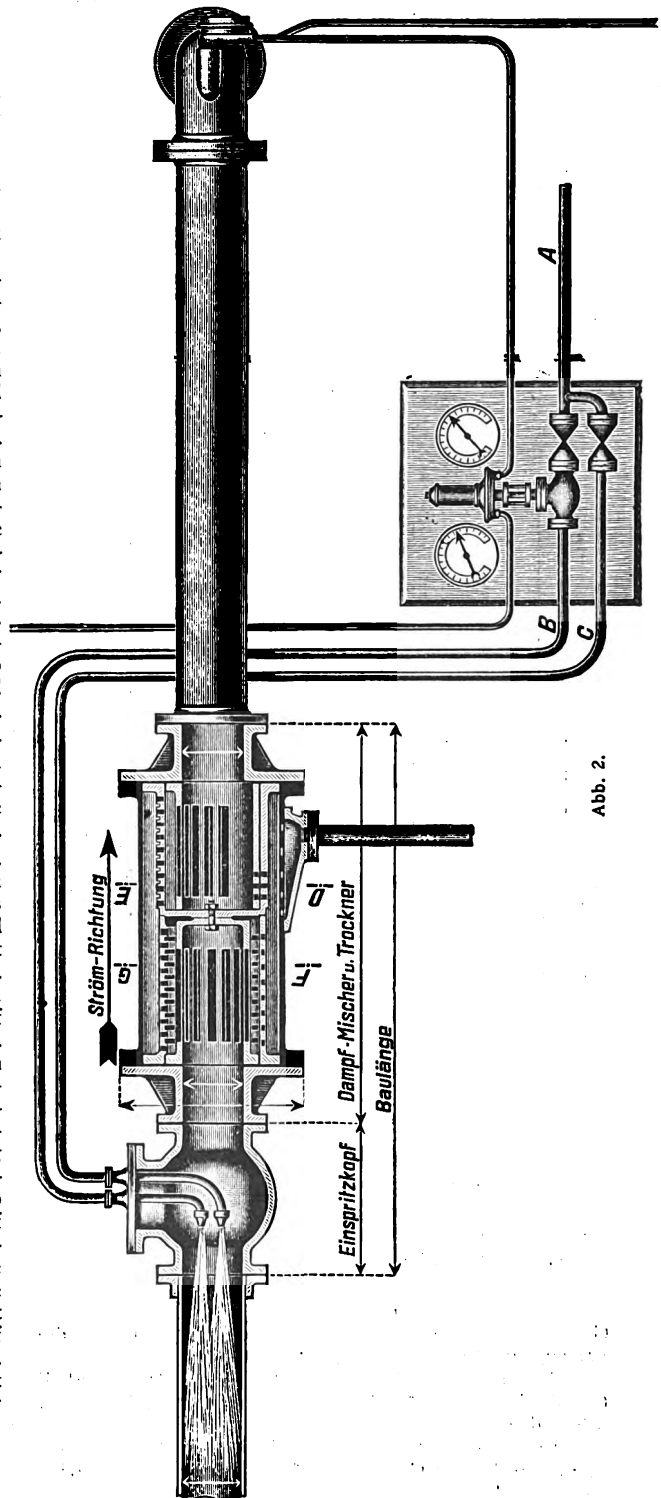


Abb. 2.

hatte aber noch eine Temperatur von 220° C. Die umzuformende Dampfmenge betrug stündlich 45 000 Kilogramm, die Temperatur des eingespritzten Wassers 120°.

Es ist nun, wie aus den Dampftabellen zu entnehmen:

Wärmeinhalt

von 1 kg Dampf 3,6 atü und 220° C . . 692 WE.

von 1 kg Dampf 3,6 atü und 160° C . . 662 WE.

somit muß die Menge des stündlich eingespritzten Wassers

durch ein Druckverminderungsventil auf 12 atü gedrosselt und erhielt dadurch eine Temperatur von 422° C. Da der Wärmeinhalt des Dampfes von 422° C und 12 atü 788,5 WE., der des Dampfes von 220° C und 12 atü 682 WE. beträgt und die Temperatur des eingespritzten Wassers 120° C betrug, so mußten

$$\frac{12\,000 (788,5 - 682)}{682 - 120} = 2275 \text{ kg Wasser}$$

stündlich eingespritzt werden.

Die Einstellung dieser Wassermenge kann leicht durch ein in die Zulaufleitung eingebrachtes Ventil erfolgen, wenn die umzuwandelnde Dampfmenge gleichbleibend ist. Schwieriger wird die Sache bei ungleichmäßiger Dampfentnahme. In diesem Falle wird es sich empfehlen, zwei Einspritzdüsen anzuordnen, von denen die eine, die der geringsten vorkommenden Dampfmenge und Temperatur entspricht, von Hand eingestellt, während die andere selbsttätig geregelt wird. Sicherwirkende Regelvorrrichtungen für diesen Zweck sind bekannt; z. B. hat sich der Arca-Regler²⁾ hierfür gut bewährt und ist nach Bedarf leicht verstellbar. Die Wirkungsweise desselben geht hier vom Thermorelais aus. In diesem befindet sich ein Ausdehnungsstab, dessen Länge durch die Dampftemperatur beeinflusst wird und dessen Längenänderung auf einen Hebel übertragen wird. Dieser ist als Prallplatte ausgebildet und drosselt die Druckwasserzuführung mehr oder weniger. Die Druckänderungen werden durch die Rohrleitung auf den Regler übertragen und beeinflussen eine darin angebrachte Membran, die das zur Düse fließende Zusatzwasser mehr oder weniger drosselt. Der erwähnte Hebel des Thermorelais ist durch eine Schraube von außen verstellbar, so daß man eine beliebige Temperatur des umgeformten Dampfes einstellen kann.

Die hydraulische Druckhöhe des hierbei verwendeten Arbeitswassers muß gleich bleiben, weil sie die Summe aus der durch das Thermorelais erzeugten Geschwindigkeitshöhe und der dadurch hergestellten veränderlichen statischen Druckhöhe, die auf das Membran-Drosselventil wirkt, ist. Der Behälter, aus dem das Druckwasser durch einen Ueberlauf entnommen wird, muß etwa 12–15 m über dem Thermorelais angebracht werden.

Das Verfahren ist in Abb. 2 dargestellt. Das Zusatzwasser tritt durch die gemeinsame Leitung A und zweigt in der Leitung B für die selbsttätige Regelung und C für die Grundbelastung ab. Die Dampftemperatur wird durch

das Thermorelais, das am besten in einem Rohrkrümmen untergebracht wird, eingestellt.

In Abb. 2 ist die Vorrichtung an einer horizontal liegenden Dampfleitung untergebracht. Dies genügt für Dampf von geringerer Ueberhitzung; bei großer Ueberhitzung wird die Anordnung jedoch besser senkrecht getroffen. Man wird in letzterem Falle die Temperatur des eingespritzten Wassers sowie den Einspritzdruck erhöhen und eine möglichst große Düsenunterteilung anordnen. Durch die senkrechte Anordnung wird ferner die Ableitung überschüssigen Wassers noch erleichtert und durch

²⁾ „Z. d. V. D. I.“ 1922, S. 631, und andere Veröffentlichungen.

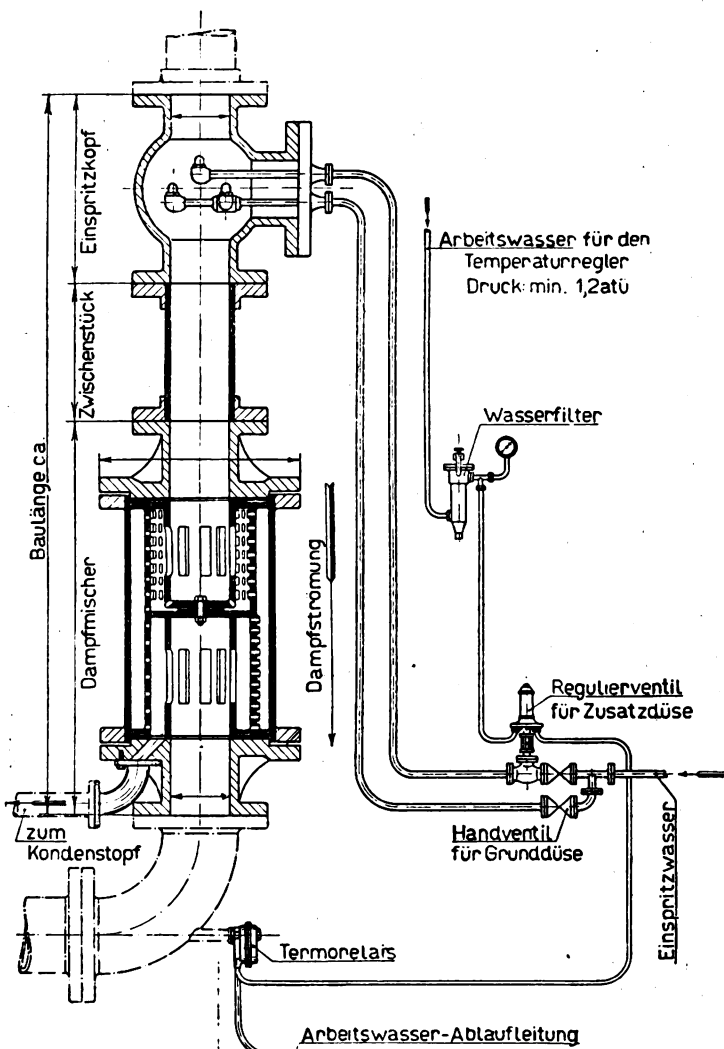


Abb. 3.

$$\frac{45\,000 (692 - 662)}{662 - 120} = 2500 \text{ kg}$$

sein.

Es werden also

$$\frac{100 \cdot 2500}{45\,000} = 5,6 \text{ v. H.}$$

Gewicht des umgeformten Dampfes durch den Wasserzusatz gewonnen.

Ein anderes Beispiel aus einer Papierfabrik (Papierfabriken A.-G., Reisholz in Arnshausen) ist folgendes:

Es sollten stündlich 12 000 kg Heißdampf von 16 atü und 425° C in Dampf von 12 atü und 220° C umgewandelt werden. Der Dampf wurde zunächst

den Einbau eines Zwischenstückes zwischen Düsen und Dampfmischer der Mischungsweg noch erhöht. Eine solche Ausführung zeigt Abb. 3.

Diese Anordnung hat jedoch noch einen Nachteil. Bei Betriebsstillsetzungen kondensiert nämlich der in der Rohrleitung hinter dem Umformer befindliche Dampf und zur Abführung des Kondenswassers muß eine besondere Ableitung desselben vorgesehen werden. Das ist bei der Anordnung nach Abb. 4 unnötig, weil sich hier der Mischer an der tiefsten Stelle befindet und seine Wasserabführung zugleich auch das sich bei Betriebsstillständen bildende Kondenswasser ableiten kann. Die Rohrleitung braucht nach dem Mischer nicht mehr aufwärts geführt zu werden.

Abb. 5 zeigt eine Ausführung, bei der der Mischer direkt mit dem Dampfverteiler verbunden ist.

Für die Betriebsführung mit diesen Heißdampfkühlern wäre noch folgendes zu bemerken:

Die größte Schwierigkeit bot bisher bei derartigen Anlagen die sichere Zuführung des Einspritzwassers, da bei dessen Ausbleiben der überhitzte Dampf in die Kochapparate usw. gelangt und dort großen Schaden anrichten kann. Aus diesem

Grunde darf nur reines Wasser, das beim Verdampfen keine die Düsen verstopfende Rückstände hinterläßt, verwendet werden, also Regenwasser oder Kondensat. Das Wasser muß aber auf den Einspritzdruck gebracht werden. Verwendet man

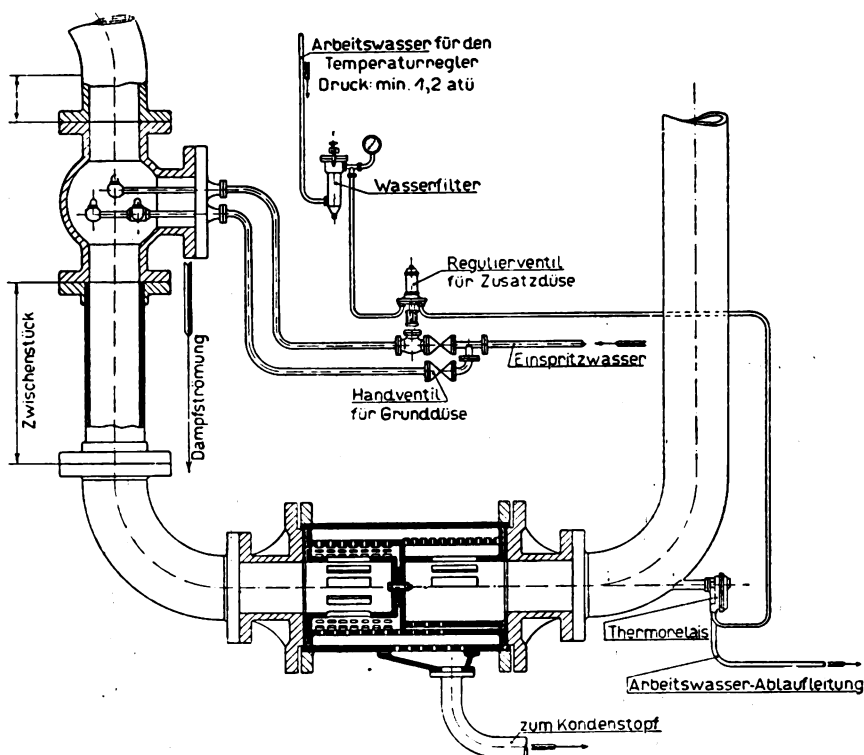


Abb. 4.

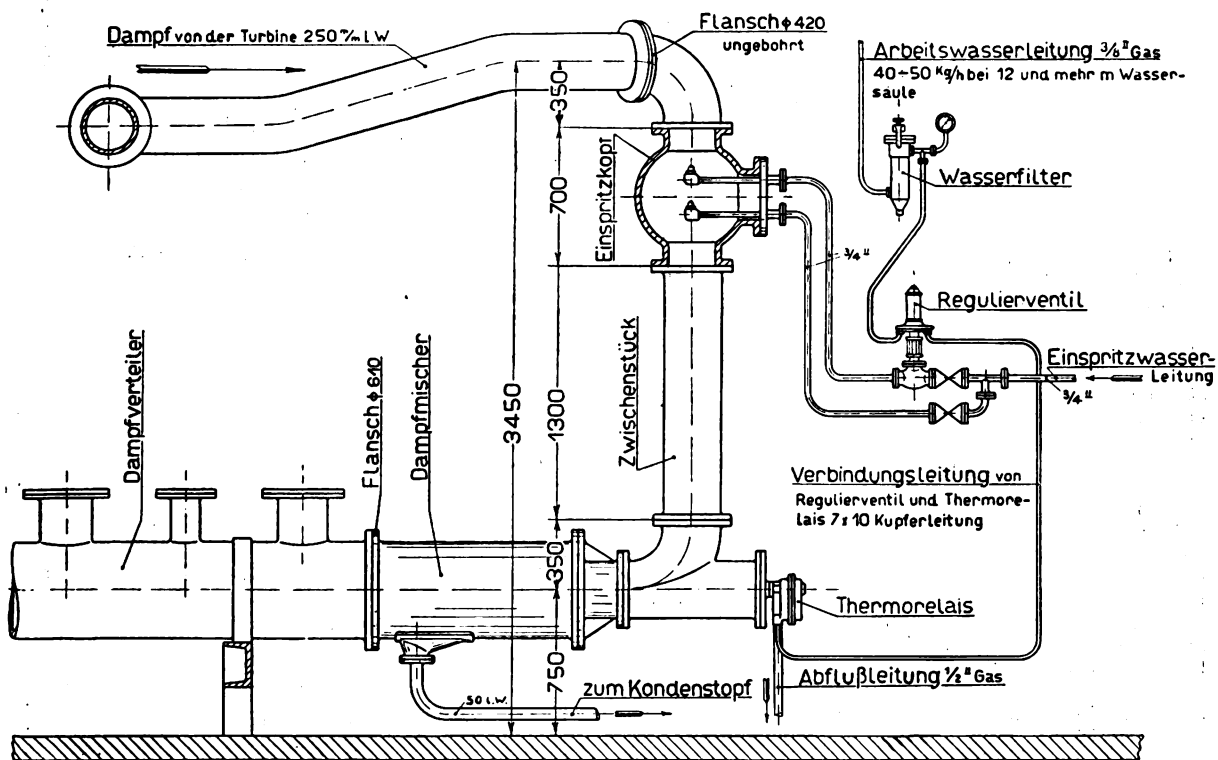


Abb. 5.

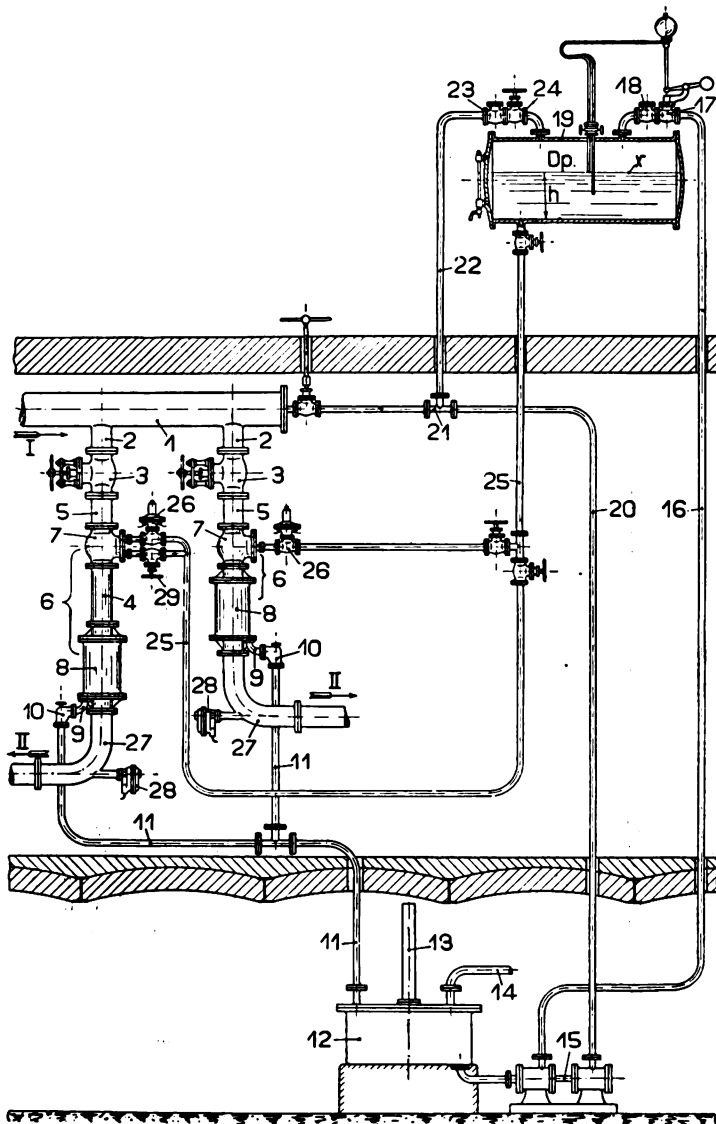


Abb. 6.

dazu eine Kreispumpe, die von einem Elektromotor angetrieben wird, so wird beim Aussetzen des Stromes die Pumpe stillstehen und das Einspritzwasser ausbleiben. Eine Kolbenpumpe ist wegen ihrer Wasserstöße noch weniger geeignet. Nach dem Verfahren der Urbschneitwerke wird daher das Einspritzwasser für eine Anzahl Betriebsstunden in einen Hochbehälter gepumpt und fließt von da aus den Düsen unter praktisch gleichem Druck zu. Die Anordnung ist in Abb. 6 dargestellt. Hier ist vorausgesetzt, daß zwei Heißdampfumformer für verschiedene Temperaturen benötigt werden. Der Heißdampf gelangt durch die Rohrleitung 1 über die Stutzen 2, die Absperrventile 3, die Zwischenstücke 5 in die eigentlichen Umformer 6, die aus dem Einspritztopf 7 und dem Mischer 8 bestehen. Soll der Druck des Dampfes auch vermindert werden, so ist zwischen 3 und 5 noch je ein Druckminderungsventil einzubauen. Die Wasserrückleitungen 9 werden nach Passieren der Kondensstöpfe 10 wieder in der Leitung 11 verbunden, die das überschüssige Wasser in den Sammelbehälter 12 leiten, der ein Steigrohr 13 hat und durch die Leitung 14 nachgefüllt wird. Die Dampfpumpe 15 entnimmt diesem Behälter das

Wasser, das sie durch die Leitung 16 über einen Wasserstandsregler 17 und ein Rückschlagventil 18 in den Hochbehälter 19 pumpt. Die Pumpe erhält den überhitzten Arbeitsdampf durch die Leitung 20, 21 ist ein T-Stück, wodurch zugleich der Dampf durch Leitung 22 über das Absperrventil 23 und das Rückschlagventil 24 auf den Wasserspiegel geführt wird. Da somit auf diesen der volle Dampfdruck wirkt, so steht zur Einspritzung der dem Gefälle des Hochbehälters entsprechende Ueberdruck zur Verfügung. Das Einspritzwasser gelangt durch die Leitung 25 in die Düsen.

Läßt sich der vorerwähnte Hochbehälter, der wenigstens 5 m über den Düsen liegen muß, nicht anbringen, so kann man die Ausführung auch nach Abb. 7 wählen. Hier muß dann der volle Dampfdruck durch Leitung 22 auf den Wasserspiegel geführt werden, während der umzuformende Dampf bereits das Druckminderungsventil 4 passiert haben muß, damit der notwendige Einspritzdruck in den Düsen vorhanden ist.

Ist der Dampf in Leitung 1 selbst schon entspannt (z. B. Abdampf oder Zwischendampf), so kann der Druck auf den Wasserspiegel auch direkt dem Kessel entnommen werden.

Die Anordnung des vorbeschriebenen Heißdampfumformers kann überhaupt je nach den Betriebsverhältnissen mannigfach getroffen werden.

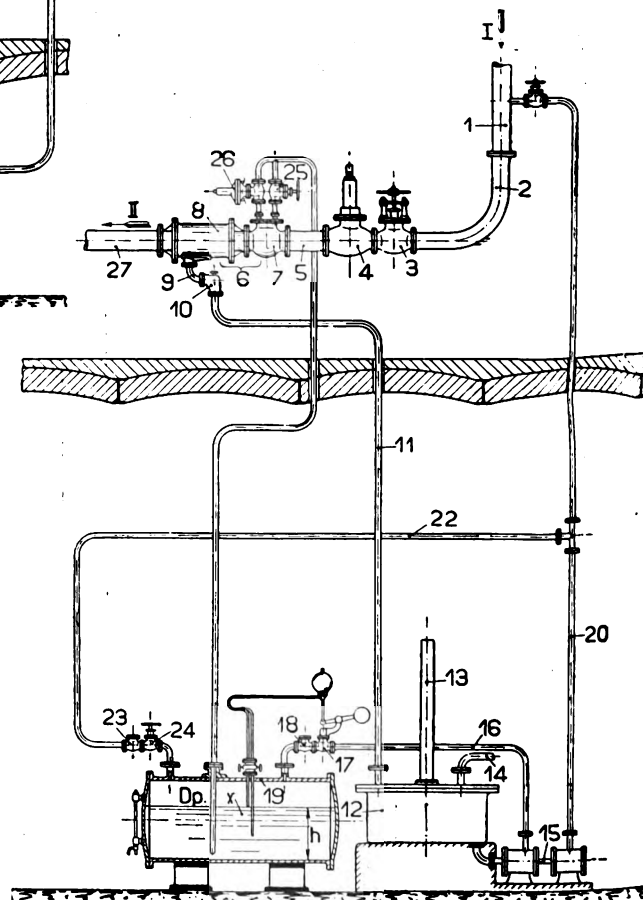


Abb. 7.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Untersuchungen über die Chemie der Sulfit-Zellstoffkochung.

Von Erik Hägglund, Åbo (Finnland).
Institut für Holzchemie der Akademie.

Die in der vorhergehenden Mitteilung¹⁾ entwickelte Theorie betr. des Reaktionsmechanismus bei dem Aufschluß von Holz mit sauren Sulfiten hat nunmehr durch neue Resultate, die hier mitgeteilt werden sollen, und durch Ergebnisse anderer Forscher volle Bestätigung erhalten. Diese Theorie besagt, wie bekannt, daß die Wirkung der Kochflüssigkeit in zwei Abschnitte zerfällt, nämlich erstens die Addition des Sulfits an das Lignin zur Bildung einer „festen“, d. h. wasserunlöslichen Lignosulfonsäure bzw. eines lignosulfonsauren Salzes und zweitens die hydrolytische Spaltung der Lignosulfonsäure - Kohlenhydratverbindung. Von diesen beiden Vorgängen verläuft offenbar unter allen Umständen erstere schon bei 100° mit großer Geschwindigkeit und auch die Hydrolyse geht bei derselben Temperatur sehr schnell vor sich, wenn die Azidität der „Kochlauge“ genügend groß ist, wie z. B. bei dem Aufschluß mit schwefliger Säure allein der Fall ist. (Vgl. Mitt. III, Vers. 1—4.) Andererseits wird wie früher nachgewiesen und worauf später näher eingegangen werden soll, die hydrolytische Spaltungsreaktion durch Anwendung von einer Kochflüssigkeit mit geringem oder keinem Ueberschuß an „freier“ schwefliger Säure durch die Herabsetzung der Wasserstoffionenkonzentration verzögert. Regulierend auf die Geschwindigkeit der ersten Reaktionsphase ist erstens die Schnelligkeit, mit welcher die schweflige Säure bzw. die sauren Sulfiten in die Holzmasse hineindiffundieren, und ferner die Geschwindigkeit der Sulfitadditionsreaktion. Es ist gegebenenfalls sehr schwer, diese beiden Reaktionen getrennt zu studieren. Was letztere betrifft, so hat der Verfasser nachgewiesen, daß die Geschwindigkeit der Sulfitaddition an ungesättigten Verbindungen, wie auch zu erwarten war, in hohem Grade von der Konstitution dieser Verbindungen abhängt²⁾. In dieser Beziehung kann also, was das Lignin betrifft, nichts Bestimmtes vorausgesagt werden.

Durch Studium der Zusammensetzung der Holzrückstände nach verschiedenen Zeiten können wir aber den Gesamteffekt bei der Sulfonsäurebildung verfolgen. Aus früher mitgeteilten Versuchsergebnissen (Mitt. III, Versuchs. 2) ergibt sich, daß das Verhältnis S:Lignin im Holzrückstand bereits, wenn nur 16% der Holzsubstanz in Lösung gegangen ist, 8,6% beträgt, während dasselbe Verhältnis in der Lignosulfonsäure der Lösung unter normalen Bedingungen für die Kochung etwa 9% ausmacht. Daraus kann man schließen, daß das Lignin des Holzes in einem sehr frühen Stadium der Kochung vollkommen sulfoniert sein muß. Um das zu kontrollieren, wurden einige durch Kochung

mit Bisulfit erhaltene Zellstoffe mit siedender einprozentiger Salzsäure hydrolysiert. Der Gehalt des Rückstandes an Schwefel und Methoxyl nach verschiedenen Zeiten wurde bestimmt.

Tabelle 1.

Zeit der Hydrolyse Std.	Der Gehalt des Rückstandes an		Verhältnis: Schwefel Methoxyl
	Schwefel %	Methoxyl %	
	A. Zellstoff 1	Ausbeute 58,3	
0	0,61	0,99	0,62
1/2	—	0,37	—
1	0,22	0,38	0,58
2	0,16	0,35	0,46
8	0,09	0,16	0,53
	B. Zellstoff 2	Ausbeute 62,8	
0	0,74	1,53	0,48
1	—	0,72	—
	C. Zellstoff 3	Ausbeute 58,3	
0	0,52	0,98	0,53
1	0,19	0,52	0,37

Wie ersichtlich, ist das Verhältnis Schwefel-Methoxyl = rund 0,5. Die Schwankungen beruhen im wesentlichen auf der Schwierigkeit, den Schwefel zu bestimmen, wenn der Schwefelgehalt der Stoffe sehr klein ist. In der Lignosulfonsäure der Ablauge ist gewöhnlich das Verhältnis Schwefel:Methoxyl = 0,53. Der Ligningehalt des Zellstoffes A war etwa 12% des Zellstoffgewichts. Man kann also auch in dieser Weise feststellen, daß in frühem Stadium der Kochung das Lignin restlos sulfoniert wird.

Es sei jedoch hervorgehoben, daß das Lignin größere Mengen schweflige Säure aufzunehmen vermag als wie dem oben erwähnten Verhältnis entspricht, sofern mit einem Ueberschuß von schwefliger Säure bzw. Sulfit gekocht wird; es zeigt sich auch dann, daß das Verhältnis S:Lignin im Holzrückstand weit über die Grenze von 9% steigt. Vgl. Tabelle 2. Aber nicht nur in der festen Phase sondern auch in der Lösung kann die Lignosulfonsäure unter den angegebenen Umständen weitere Mengen SO₂ fest binden.

Diese Feststellungen erfahren durch Untersuchungen über den Verbrauch von schwefliger Säure während der Kochung weitere Stütze, was aus folgender Zusammenstellung hervorgeht.

Wie aus der Tabelle 11 hervorgeht, ist bei einer Kochzeit von 9 Stunden, zu welchem Zeitpunkt die Temperatur auf 116° gestiegen ist, nur 20 bis 25% des Holzes in Lösung gegangen, aber nicht weniger als 80 bis 90% der in den Lignosulfonsäuren zum Schluß vorhandenen Mengen Schwefel verbraucht.

Daß das Verhältnis $\frac{S}{\text{Lignin}}$ wie die angegebenen Zahlen zeigen, steigt, steht also in Uebereinstimmung

¹⁾ Svensk Kemisk Tidskrift (1925). Vgl. auch Pappers- och Trävarutidskrift f. Finland (1924).

²⁾ Zeitschr. anorg. u. allgem. Chem. 150, 231 (1926).

Tabelle 2.

Kochsäure	Kochzeit in Std.	SO ₂ als Ligno- sulfonsäure gebunden ³⁾	S. 100 Lignin
Ca-Sulfit	9	7,2	11,0
"	12	7,7	12,8
"	15	8,6	14,3
"	17	8,9	14,8
Mg-Sulfit	9	6,5	10,8
"	12	7,8	13,0
NH ₄ -Sulfit	9	6,4	10,6
"	14	7,4	12,3
"	16	8,3	14,0

mung mit dem, was soeben erwähnt wurde. Dies wird im vorliegenden Falle dadurch begünstigt, daß keine „Vergasung“ von SO₂ vorgenommen wurde.

Studieren wir die Geschwindigkeit näher, mit welcher die Lignosulfonsäure bei der Hydrolyse mit einprozentiger Salzsäure in Lösung geht, so sehen wir, daß im Anfang bedeutend größere Mengen in der Zeiteinheit hydrolysiert werden als später (Abb. 1). Nach einer Stunde Hydrolysezeit ist also 60 % der Gesamtmenge der Lignosulfonsäure in Lösung gegangen und nach weiterer einstündiger Hydrolyse etwa 65 %. Nachdem die Hydrolyse acht

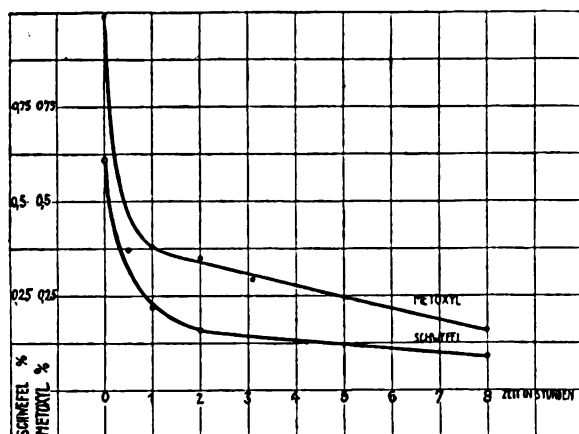


Abb. 1.

Stunden gedauert hatte, blieben noch 18 % der ursprünglichen Lignosulfonsäuremenge im Rückstand zurück. Es sieht also so aus, als ob ein Teil der Lignosulfonsäure leichter und ein Teil schwieriger zu hydrolysieren wäre. Man könnte daran denken, daß die betreffende Säure mit ungleicher Stärke an die Kohlenhydrate gebunden wäre. Eine solche Annahme liegt in der Tat recht nahe. Aber es gibt auch eine andere, die mir wahrscheinlicher erscheint. Ich nehme einstweilen an, daß durch die Einwirkung der Säure die Lignosulfonsäure polymerisiert worden ist; in solcher Form ist die Säure gegebenenfalls schwieriger in Lösung zu bringen als sonst. Bei der sogenannten „Überkochung“ tritt sicherlich eine ähnliche Erscheinung zu Tage, und wenn es dabei zu weit geht, hört die Auslösung bekanntlich vollständig auf und gleichzeitig wird die Farbe der Lignosulfonsäure durch eine irreversible intramolekulare Umlagerung schließlich schwarz-

braun gefärbt, eine Erscheinung, die unter dem Namen Schwarzkochung bekannt ist.

In allen ungebleichten Sulfitzellstoffen ist also das Lignin nicht als solches, sondern als „feste“ Lignosulfonsäure vorhanden. Diese Feststellung, die ich vor zwei Jahren machte, ist offenbar den Herren Kirmreuther, Schlumberger und Nippe⁴⁾ völlig entgangen. Auf ganz anderem Wege sind diese Forscher zu ähnlichen Schlüssen gelangt. Sie unterwarfen ungebleichten Sulfitzellstoffen ultravioletter Bestrahlung, wobei es sich zeigte, daß diese mit violetter Farbe fluoreszieren. Das konnte nicht auf die Cellulose zurückgeführt werden, denn gebleichter Zellstoff gab keine solche Färbung. Da ferner dieser Fluoreszenzeffekt weder von den Stoffen, welche aus dem Zellstoff mit Aether, Benzol oder Alkohol extrahiert werden können, noch von dem Holz selbst hervorgerufen werden konnte, wohl aber in der Sulfitablauge eine Substanz vorhanden war, die den Effekt zeigte, kommen die Verfasser zu folgendem Ergebnis: „Dieser Befund spricht dafür, daß das violette Fluoreszenzlicht des Zellstoffs von einem durch die Sulfitablauge bereits veränderten Inkrustenbestandteile ausgesandt wird. Man könnte an eine Lignosulfonsäure denken, die noch nicht vollkommen aus dem Verbands mit der Cellulose abgespalten ist.“ Wenn die Verfasser von meinen veröffentlichten Untersuchungen Kenntnis gehabt hätten, wäre es nicht schwer gewesen, sich mit größerer Bestimmtheit auszusprechen.

Wie aus meiner Theorie hervorgeht, ist also die Sulfitzellstoffkochung in ihrem letzteren Abschnitt ganz und gar als ein hydrolytischer Vorgang zu betrachten, dessen Geschwindigkeit von der Temperatur und der Wasserstoffionenkonzentration der Kochflüssigkeit abhängig ist. Letztere kennenzulernen ist infolgedessen von größter Bedeutung. A priori ist zu erwarten, daß die H⁺-Ionenkonzentration während der Kochung keineswegs konstant bleibt, sondern sich nach den Mengenverhältnissen von den jeweils vorhandenen Säuren richtet. Die in der Kochflüssigkeit vorhandene „Base“ verteilt sich zwischen den Säuren: schwefliger Säure, Lignosulfonsäure, Schwefelsäure, Essigsäure und Ameisensäure und ferner der festen Lignosulfonsäure im Zellstoff je nach deren Stärke. Dieses Gleichgewicht exakt zu berechnen, ist einstweilen gar nicht möglich. Exakte Bestimmungen der Wasserstoffionenkonzentration der Sulfitlaugen sind bis jetzt nicht ausgeführt worden. Indikatoren kommen selbstverständlich nicht in Frage. Auch die potentiometrischen Bestimmungsmethoden können, wie ich gefunden habe, nicht benutzt werden. Um zu vermeiden, daß schweflige Säure nicht entweicht, kommt nur die Methode von Michaelis mit stehender Wasserstoffatmosphäre in Frage. Man erhält aber auf diese Weise keine zuverlässige Zahlen, weil die Elektroden durch Bildung von Schwefelwasserstoff aus SO₂ schnell vergiftet werden, eine Erscheinung, die übrigens bei der Messung der Wasserstoffionenkonzentration in stark „geschwefeltem Wein“ wahrgenommen worden ist⁵⁾.

(Fortsetzung folgt.)

⁴⁾ Papier-Fabrikant 24, 106 (1926).

⁵⁾ Drucker: Potentiometr. Best. von Ionenkonzentrationen. Abderhaldens Handbuch d. biol. Arbeitsmethoden III, Teil A, S. 554.

³⁾ g pro 100 g Holz.

Aluminiumresinat bei der Harzleimung von Papier.

Von E. Öman, Dozent an der Technischen Hochschule Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 27.)

Die Berechnung der Menge freier Harzsäuren im Extrakt geschah so, daß die Aschenmenge mit 18,2 multipliziert wurde, wobei dann das Gewicht an Aluminiumresinat im Extrakt erhalten wird. Dieses Gewicht wird darauf von demjenigen des Extrakts abgezogen, wobei dann der Rest als freie Harzsäuren betrachtet werden kann. Aus den Resultaten in obiger Tabelle geht teils hervor, daß das Aluminiumresinat, wenn das Präparat erhitzt wurde, so gut wie unlöslich ist, und teils, daß die Menge an freien Harzsäuren sich immer mehr verringert, je höherer Temperatur das Präparat ausgesetzt wurde. Vergleichen wir diese Werte mit denen, die wir vorher fanden, als das luftgetrocknete Präparat Alkoholbehandlung erfuhr, wobei ungefähr die Hälfte des Präparatgewichtes als Extrakt erhalten wurde — nach Abzug von Resinat auf obige Art erhält man 37 % freie Harzsäuren —, so können wir behaupten, daß die Erwärmung eine Veränderung in der Löslichkeit des Präparats hervorgerufen hat. Wahrscheinlich bringt diese Veränderung mit sich, daß das Präparat weniger vom Lösungsmittel zersetzt wird, wenn es vorher erwärmt wurde.

Um zu untersuchen, wie sich Aluminiumresinat, aus Leimmilch gefällt, in dieser Hinsicht verhielt, wurden folgende Versuche ausgeführt. Von einer gewöhnlichen Leimmilch mit 7,9 g Gesamtharz pro Liter, wovon 45 % Freiharz, wurden 50 cm³ entnommen, auf 250 cm³ verdünnt, worauf unmittelbar 60 cm³ 0,8 % iger Kalialaun zugesetzt wurden. Zur Ausflockung wurde eine weitere Menge Alaun zugesetzt, darauf wurde die Fällung filtriert, gewaschen und luftgetrocknet. Es wurden mehrere solche Fällungen vorgenommen, so daß eine genügend große Präparatmenge zur Verfügung stand. Das luftgetrocknete Präparat löste sich sehr leicht in Aether. Nach Trocknen des Präparats bei 125° während ½ Stunde verringerte sich die Aetherlöslichkeit ganz wesentlich. Von 400 mg getrocknetem, pulverisiertem Präparat wurden in gewöhnlichem Aether 263 mg gelöst und bei Veraschen des Extraktes 2,8 mg Asche erhalten. Nehmen wir an, daß die Asche aus Al₂O₃ vom Aluminiumresinat her stammt, so sind also $2,8 \times 18,2 = 51$ mg solches Resinat herausgelöst worden, weshalb der Extrakt $263 - 51 = 212$ mg freie Harzsäuren enthalten muß. Das bei 125° getrocknete Präparat hat also bei Behandlung mit Aether freie Harzsäuren bis 53 % seines Gewichtes ergeben. Da in der ursprünglichen Leimmilch 45 % der Harzsäuren frei waren, und da bei Verdünnung der Leimmilch und Fällen mit Alaun ein Teil der Harzsäuren in Freiheit gesetzt worden sein muß, so dürfte das erhaltene Präparat ungefähr 50 % freie Harzsäuren enthalten. In diesem Falle haben wir anscheinend keine nennenswerte Zersetzung des Resinats durch die Aetherbehandlung erhalten. Wenn dies der Fall ist, so haben wir hier ein anderes Resultat erhalten, als das, welches wir vorher mit Aluminiumresinat, hergestellt aus harzsaurem Natrium, erhielten. Es ist nicht undenkbar, daß die Verhältnisse so liegen; denn als das Harz in Natronlauge zwecks Fällung mit Alaun gelöst wurde, reagierten alle Säuren des Harzes — auch die schwächeren — mit den Aluminiumionen und fielen als Resinat aus; in einer Leimmilch aber haben wir wahrscheinlich die schwächeren Säuren in freier Form. Wir können daher annehmen, daß das freie Harz der Leimmilch wahrscheinlich mit dem gebundenen Harz in der Leimmilch nicht identisch ist. Folglich erhalten wir bei Fällung der Leimmilch mit Alaun ein Resinat, das nicht mit dem durch Ausfällung aus einer Lösung von Harz in Natronlauge erhaltenen identisch ist, wobei sich sämtliche Harzsäuren zu Aluminiumresinat umsetzen. Es ist hierbei sehr leicht möglich, daß die Aluminiumverbindung der verschiedenen Harzsäuren sich ungleich gegenüber Aether verhält. Dies würde die Erklärung dafür sein, daß die oben erhaltenen Resultate so verschieden ausgefallen sind. Es ist selbstverständlich, daß kein Beweis hierfür vorliegt; aber als eine Erklärung der erhaltenen verschiedenen Resultate möge das ausgesprochen sein.

Da bei der Papierfabrikation Leimmilch und Alaun dem Stoff im Holländer in den meisten Fällen gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig zugesetzt werden, bestehen große Möglichkeiten, daß das gebundene Harz der Leimmilch in Aluminiumresinat umgesetzt wird, und daß man also einen nicht unbedeutenden Anteil des Harzes in dieser Form erhält. Zwar kann der Zusatz von Leimmilch und Alaun so geschehen, daß nahezu kein Aluminiumresinat gebildet wird; doch wollen wir uns mit diesem Fall nicht beschäftigen. Wir gehen also davon aus, daß bei der Leimung im Holländer ein bedeutender Teil des Harzes an Aluminium gebunden worden sein kann. Es fragt sich nur, ob dieses gebundene Harz als Resinat erhalten bleibt, oder ob es zerfällt und sich freies Harz bildet. Bereits Wurster behandelte diese Frage und kam zu dem Resultat, daß ein Alaunüberschuß das Resinat zersetze. Dies dürfte jedoch nicht der Fall sein⁴⁾, denn eine Zunahme der Aluminiumionenkonzentration muß eine solche Umsetzung verhindern. Eine Zunahme der H-Ionenkonzentration dürfte dagegen die Umsetzung des Resinats in freie Harzsäure beschleunigen. Es ist daher von größtem Interesse zu erfahren, ob der bei der Papierleimung herrschende Säuregrad, d. h. PH = ungefähr 3,5—4,0, eine nennenswerte Spaltung des Aluminiumresinats hervorrufen kann, so daß freie Harzsäuren entstehen. Zur näheren Untersuchung dieser Frage wurden folgende Versuche ausgeführt:

Von in Natronlauge gelöstem Harz (Natriumresinatlösung) wurde ein bestimmtes Volumen abgemessen und in eine ziemlich verdünnte Lösung von Kalialaun (50 % Ueberschuß) eingemischt. Die erhaltene Fällung von Aluminiumresinat wird filtriert und gewaschen, so daß sie vollkommen vom Alaunüberschuß befreit wird. Das derart erhaltene Aluminiumresinat wurde nun in Wasser aufgeschlämmt und unter Umrühren n/10 H₂SO₄ zugesetzt. Nach einiger Zeit wird filtriert und Aluminium im Wasser und in der Fällung bestimmt.

Von in Natronlauge gelöstem Harz (Natriumresinatlösung) wurde ein bestimmtes Volumen abgemessen und in eine ziemlich verdünnte Lösung von Kalialaun (50 % Ueberschuß) eingemischt. Die erhaltene Fällung von Aluminiumresinat wird filtriert und gewaschen, so daß sie vollkommen vom Alaunüberschuß befreit wird. Das derart erhaltene Aluminiumresinat wurde nun in Wasser aufgeschlämmt und unter Umrühren n/10 H₂SO₄ zugesetzt. Nach einiger Zeit wird filtriert und Aluminium im Wasser und in der Fällung bestimmt.

⁴⁾ E. Öman, Harzleimung von Papier, Stockholm 1925, S. 18.

Bei jedem Versuch bestand die Fällung aus 550 mg Aluminiumresinat (trocken berechnet).

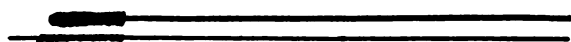


Abb. 1. 2% Resinat in Äther. Versuch 1.



Abb. 2. 2% Harz in Äther. Versuch 1.

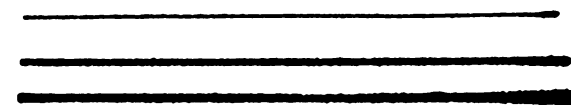


Abb. 3. Versuch 2.

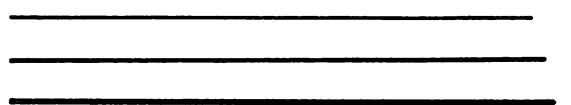


Abb. 4. Versuch 4.

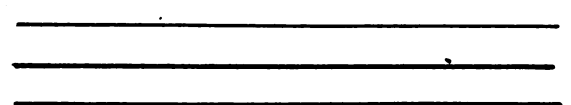


Abb. 5. Versuch 5.

Versuch 1. 500 cm³ Volumen; 10 cm³ n/10 H₂SO₄ während ½ Stunde zugesetzt; nach einer weiteren ½ Stunde wird filtriert. Vom Aluminium fanden sich 40% im Wasser und 60% in der Fällung vor.

Versuch 2. 200 cm³ Volumen; 18 cm³ n/10 H₂SO₄ zugesetzt; nach ½ Stunde wird filtriert. Vom Aluminium fanden sich 70% im Wasser und 30% in der Fällung vor.

Versuch 3. 400 cm³ Volumen; von n/10 H₂SO₄ wird nur so viel zugegeben, daß der Säuregrad nicht größer wurde als PH = 3,5. Während vier Stunden wurden nach und nach 4,5 cm³ n/10 H₂SO₄ zugesetzt. Eine Blindprobe von 400 cm³ ohne Fällung verbrauchte 1,0 cm³ n/10 H₂SO₄. Die Fällung hat also 3,5 cm³ n/10 H₂SO₄ verbraucht, die bei dieser Umsetzung $3,5 \times 1,7 = 6,0$ mg Al₂O₃ repräsentieren, d. h. etwa 23% vom Aluminium des Resinats.

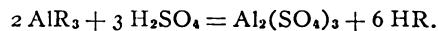
Versuch 4. 400 cm³ Volumen; während drei Stunden wurden 20 cm³ n/10 H₂SO₄ zugesetzt. Nach der Filtration wurde der Gehalt des Filtrats an Säure durch Titration mit n/10 NaOH bestimmt, bis ein PH-Wert von 3,5 erhalten wurde. Die Fällung wurde gewaschen, luftgetrocknet, gewogen und verascht. Aus dem Versuch ging hervor, daß ungefähr 60% des Aluminiums in Lösung gingen, daß aber das Gewicht der Fällung nahezu unverändert blieb; es hatte sich um 1% verringert, was einer Gewichtsverringerung durch Herauslösung des Aluminiums entspricht.

Versuch 5. Dieser wurde ausgeführt, um zu sehen, ob möglicherweise etwas Schwefelsäure in die Fällung eintrat. Man kann sich nämlich die Bildung eines Doppelsalzes von Resinat und Sulfat denken. Es wurde hier viermal so viel Aluminium-

resinat angewandt als in den vorhergehenden Versuchen. 2,20 g gewaschenes Aluminiumresinat wurden in 400 cm³ aufgeschlämmt und während zwei Stunden 9,0 cm³ n/10 H₂SO₄ zugesetzt, darauf filtriert, die Fällung von neuem mit 400 cm³ Wasser aufgeschlämmt, denen während zwei Stunden 5 cm³ n/10 H₂SO₄ zugesetzt wurden. Hierbei war die H-Ionenkonzentration nicht höher als PH = 3,7. Die Fällung wird filtriert, gewaschen und luftgetrocknet. Sie wog 2,210 g und enthielt 0,9% Feuchtigkeit (= Gewichtsverlust bei 105° in 1½ Std.); der Aschengehalt betrug 4,02% (ber. auf trockene Substanz). Nach Schmelzen mit Soda, Lösen in Salzsäure und Fällern mit Bariumchlorid konnte SO₄ nicht nachgewiesen werden. Auch nach Kochen der Fällung mit Alkali, Ansäuern mit Salzsäure, Filtrieren und Fällern mit Bariumchlorid konnte SO₄ ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Die Harzsäuren wurden hierbei in berechneter Menge erhalten.

Bei der Umsetzung mit Schwefelsäure sind $9,0 + 5,0 = 14$ cm³ n/10 H₂SO₄ verbraucht worden; nach Abzug von 2 cm³ für die Blindprobe verbleiben 12,0 cm³, die $12,5 \times 1,7 = 20,4$ mg Al₂O₃ herausgelöst haben dürften. Die Verringerung des Aschengehalts von 4,76 auf 4,02% zeigt, daß 16,3 mg Al₂O₃ herausgelöst wurden. Die Differenz zwischen berechneten 20,4 und erhaltenen 16,3 mg Al₂O₃ ist von der Hydrolyse des Aluminiumsulfats abhängig.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß sich der Gehalt der Fällung an Aluminium verringert, wenn sie in schwacher Säure aufgeschlämmt wird; auch wenn die H-Ionenkonzentration gleich nieder ist wie bei der Leimung im Holländer, erfolgt eine solche Herauslösung von Aluminium. Weiter können wir behaupten, daß das Gewicht der Fällung sich nur um die Menge verringert, die dem Aluminiumverlust entspricht. Es kann sich folglich nicht um ein gewöhnliches Lösen der Fällung in Wasser handeln. Auch kann kein Doppelsalz von Resinat und Sulfat gebildet werden, denn die Fällung enthält kein SO₄. Die Umsetzung kann daher keine andere sein, als daß sich das Aluminiumresinat mit Schwefelsäure zu Aluminiumsulfat und freier Harzsäure umsetzt, nach



Es ist von ziemlich großem Interesse für die technische Ausführung der Leimung, daß sich diese Reaktion schon bei so niedriger H-Ionenkonzentration, wie PH = 3,5–4,0, d. h. bei einem Säuregrad, wie er im allgemeinen im Holländer vorherrscht, vollzieht. Ein bedeutender Teil des Aluminiumresinats, der im Holländer bei Mischung von Alaun und Leimmilch gebildet wird, wird folglich gespalten und man erhält Aluminiumsulfat und freies Harz. Diese unsere Resultate stimmen nicht mit den Schlußsätzen überein, zu denen Wurster gekommen ist, nämlich, daß die Spaltung des Resinats durch einen Aluminiumüberschuß hervorgerufen ist. Das beruht vermutlich darauf, daß der von Wurster angewandte Alaun vielleicht nicht säurefrei war. Es scheint dies ziemlich wahrscheinlich zu sein, wenn man bedenkt, daß seine Versuche in den 70er Jahren ausgeführt wurden. Wenn er also Alaun im Ueberschuß zugesetzt hat, kann er daher die H-Ionenkonzentration bedeutend erhöht und dadurch die Bildung von freiem Harz gefördert haben.

Aluminiumresinat und Sulfitzellstoff.

Wir haben oben gesehen, daß das Aluminiumresinat einer bedeutenden Veränderung unterliegt, wenn es erwärmt wird, indem sich sein Löslichkeitsvermögen verändert. Man kann daraus schließen, daß eine solche Veränderung beim Resinat auch dann vorkommen muß, wenn es auf der Faser fixiert ist. Diese Veränderung kann möglicherweise eine Erklärung dafür geben, daß man bei Extraktion von Papier mit Aether eine sehr geringe Resinatmenge erhält. Zur näheren Untersuchung wurden folgende Leimungsversuche mit Aluminiumresinat an gebleichtem Sulfitzellstoff vorgenommen, worauf das Harz extrahiert und der Extrakt bestimmt wurde.

Bei folgenden drei Versuchen wurde der fertig geleimte Sulfitzellstoff luftgetrocknet, womit beabsichtigt war, das Resinat unverändert und daher mit Aether extrahierbar zu erhalten. Für jede Probe gelangten 25 g lufttr. gebleichter Sulfitzellstoff, zweimal mit 500 cm³ Wasser gewaschen, zur Anwendung. Bei der Leimung betrug das Volumen 600 cm³, also eine Stoffkonzentration von 4 %. Die Leimung geschieht mit gewaschenem, feuchtem Aluminiumresinat, das in Wasser aufgeschlämmt wird, worauf der gewaschene, ausgedrückte Zellstoff zugegeben und gut gemischt wird. Das Umrühren wird vier Stunden lang fortgesetzt, worauf der Stoff entwässert und ausgedrückt wird. Der Stoff wird mit 300 cm³ Wasser gewaschen; dann werden Bogen aus ihm geformt, die der Lufttrocknung ausgesetzt werden. Der getrocknete Stoff wird nun während drei Stunden mit Aether extrahiert, der Extrakt gewogen und dessen Aschengehalt bestimmt, der als Al₂O₃ betrachtet wird. Zu jeder Probe wurde soviel Aluminiumresinat zugesetzt, daß diese Menge 487 mg Harz entsprach.

Probe 1. Der gewaschene Sulfitzellstoff wird in Wasser eingerührt, in welchem das Aluminiumresinat aufgeschlämmt ist, ohne Alaunvorbehandlung und ohne Gegenwart von Alaun. Es sei gleich bemerkt, daß der allergrößte Teil des Resinats direkt von der Faser aufgenommen wurde. Im Filtrat und Waschwasser befanden sich nur 18 mg Harz. Der Extrakt wog 555 mg, und dessen Aschengehalt 15,0 mg. Der Extrakt neben dem Harz im Filtrat machte also 555 + 18 = 573 mg aus.

Probe 2. Der gewaschene Sulfitzellstoff wurde mit Kalialaun behandelt, und der Alaunüberschuß weggeschwungen. Der so behandelte und gewaschene Zellstoff wird dann in Wasser eingerührt, in welchem Aluminiumresinat aufgeschlämmt ist. Filtrat und Waschwasser waren vollkommen klar, also frei von Harz. Der Extrakt wog 508 mg und sein Aschengehalt betrug 10 mg.

Probe 3. Der gewaschene Zellstoff wurde wie gewöhnlich in Gegenwart von Alaun geleimt. Das Harz fand sich jedoch nur als Aluminiumresinat vor. Auch hier waren Filtrat und Waschwasser vollkommen klar und frei von Harz. Der Extrakt wog 536 mg, sein Aschengehalt betrug 9,9 mg.

In den beiden folgenden Proben 4 und 5 wurde die Leimung so ausgeführt, daß man gewaschenes Aluminiumresinat (in seiner Menge 535 mg Harz entsprechend) von 25 g gebleichtem Sulfitzellstoff aufnehmen ließ, wobei die H-Ionenkonzentration bei PH = 6,0 und 4,0 gehalten wurde. Der geleimte Zell-

stoff wird eine Stunde bei 115° getrocknet und zwei Stunden mit Aether extrahiert.

Probe 4. Die H-Ionenkonzentration war PH = 6,0. Der Extrakt wog 347 mg und dessen Aschengehalt 3,3 mg.

Probe 5. Die H-Ionenkonzentration war PH = 4,0; sie wurde durch Zusatz von 5 cm³ n/10 H₂SO₄ erreicht. Der Extrakt wog 428 mg und dessen Aschengehalt 5,3 mg.

Bei Extraktion von 25 g gebleichtem Sulfitzellstoff der in diesen Proben angewandten Qualität wurde ein Extrakt von 125 mg erhalten. Diese Extraktmenge muß man also von den oben erhaltenen Extraktquantitäten abziehen. Hierbei erhält man die in folgender Tabelle zusammengestellten Resultate:

Probe Nr.	Zugesetzte Harzmenge in mg	Erhaltenes Harz mg	Nicht herausgelöstes Harz mg	Vom Harz wurden extrahiert %
1	487	448	39	92
2	487	383	104	79
3	487	411	76	84
4	535	222	313	41
5	535	303	232	56

Es ist augenscheinlich, daß die beiden Proben 4 und 5, bei denen der Stoff bei hoher Temperatur getrocknet wurde, das Harz z. T. gebunden enthalten, so daß es nicht mit Aether extrahiert werden kann; nur die Hälfte konnte herausgelöst werden. Außerdem ersehen wir, daß in dem luftgetrockneten Stoff ein größerer Teil des Harzes extrahierbar war. Aber auch hier bekommt man nicht alles Harz zurück. Es hat den Anschein, als ob das Harz auf der Faser in irgendeiner Art fixiert werden würde, so daß es in der Folge nicht mehr ätherlöslich ist. Es erscheint daher nicht undenkbar, daß der Zellstoff eine gewisse Einwirkung auf das Resinat ausübt, die sich unserer Kenntnis entzieht. Es mag darauf hingewiesen sein, daß Cross und Bevan die Ansicht geäußert haben, Zellstoff würde Resinat spalten. Wie dem auch sei, so ist doch anzunehmen, daß das Harz welches sich in freier Form auf der Faser befindet, vom Aether herausgelöst werden kann. Das gebundene Harz dagegen können wir nicht voll und ganz extrahieren, und ganz besonders dann nicht, wenn die Faser nach der Leimung erhitzt, z. B. bei hoher Temperatur getrocknet wurde. Es ist bereits darauf hingewiesen, daß man für vollständige Extraktion das Harz mit Säure freimachen muß.

Bei den Proben 1 bis 3, bei denen der geleimte Zellstoff bei Zimmertemperatur getrocknet wurde, war zu erwarten, daß das Aluminiumresinat ätherlöslich bleiben würde; bei Trocknung ohne Gegenwart der Faser war es ja in Aether sehr leicht löslich. Die zu den 3 Proben zugehörigen Extrakte enthalten aber nur einen Teil der berechneten Aluminiummenge, nämlich 60, 40 und 40 %. Wir stehen also hier vor dem Schlußsatz, daß entweder das Resinat in sehr großer Menge gespalten wurde, oder aber die Ätherlöslichkeit des auf der Faser fixierten Resinats ist bei der Trocknung verändert worden. Aus früheren Versuchen wissen wir, daß das Aluminiumresinat von Säure, z. B. Schwefelsäure, gespalten wird, so daß freies Harz und Aluminiumsulfat gebildet werden. Wenn diese Reaktion aber in größerem Maße erfolgen soll, muß die H-Ionenkonzentration ziemlich groß, z. B. PH = 3,5 bis 4,0 sein.

In den Proben 1 und 2, in welchen die Leimung in gewöhnlichem destillierten Wasser ohne Gegenwart von Säure oder Alaun erfolgte, war die H-Ionenkonzentration so niedrig, daß eine nennenswerte Zersetzung des Resinats nicht eintreten konnte. Trotzdem erhielten wir bei den Aetherextraktionen, wie gesagt, bei weitem nicht alles Resinat als Extrakt. Da es unwahrscheinlich zu sein scheint, daß die Aetherlöslichkeit des Resinats, dadurch, daß es auf der Faser getrocknet wird, geändert werden kann, so bleibt nur die eine Erklärung, daß die Faser wirklich in die Zusammensetzung des Resinats eingegriffen und dieselbe geändert hat, und zwar bei gewöhnlicher Temperatur.

Leimung mit Aluminiumresinat.

Nach den vorhergehenden Versuchen zu schließen, können wir nun behaupten, daß Aluminiumresinat wohl entstehen, aber von Säure leicht zersetzt werden kann, so daß sich freies Harz bildet, und daß es möglicherweise durch die Faser verändert wird. Wir wollen nun an direkten Versuchen bestimmen, ob Papier mit solchem Resinat geleimt werden kann, wobei die Versuche natürlich so ausgeführt werden müssen, daß sich das Resinat nicht nennenswert zersetzt.

Versuch 1. Ungeleimtes Sulfitzellstoffpapier wird in eine 2%ige Aluminiumresinat-Aetherlösung eingetaucht und der Aether verdunstet. Der gleiche Versuch wurde mit 2%iger Harzlösung vorgenommen. Beide Papierproben zeigten gute Leimung, auch in dem Leimungsgrad machte sich kein Unterschied bemerkbar. Wenn wir nun annehmen, daß das Resinat unzersetzt verbleibt und bei der Verdunstung des Aethers als solches auf der Faser ausgefällt wird, so würde also dieser Versuch ein Beweis dafür sein, daß freies Harz und Aluminiumresinat Leimmittel sind.

Versuch 2. Gebleichter Sulfitzellstoff (nicht alaunbehandelt) wird mit Aluminiumresinat, das vorher frei von Alaun gewaschen wurde, geleimt. Die Resinatmenge betrug 2% vom Zellstoffgewicht, und die Mischung erfolgte während einer halben Stunde. Dabei wurde das Resinat vollständig von der Faser aufgenommen. Vom geleimten Zellstoff wurden nach genügender Verdünnung Papierproben angefertigt. Hierbei wurde ein Teil des Harzes im Wasser kolloidal abgeschieden. Die Papierproben waren sehr schlecht geleimt.

Versuch 3. Der Versuch wurde auf dieselbe Weise vorgenommen wie der vorhergehende, jedoch mit dem Unterschied, daß bei der Leimung Alaun im Wasser zugegen war. Die Proben waren gut geleimt. Wahrscheinlich ist ein Teil des Resinats in freies Harz umgesetzt worden.

Versuch 4. Gebleichter Sulfitzellstoff wird alaunbehandelt und der Ueberschuß an solchem weg-gewaschen. Darauf wird der Zellstoff mit 2% Aluminiumresinat (durch Waschen von Alaun befreit) geleimt. Während der Leimung betrug der Säuregrad des Wassers $p_H = 5,5$. Die Proben waren gut geleimt.

Versuch 5 wurde auf dieselbe Art wie der vorhergehende Versuch ausgeführt, jedoch mit dem Unterschied, daß der Säuregrad des Wassers durch Zusatz von $n/10$ H_2SO_4 auf $p_H = 3,5$ erhöht wurde. Die Proben waren gut geleimt, wenn auch nicht ganz so gut, wie in den vorhergehenden Versuchen.

Diese Versuche zeigen unzweideutig, daß Aluminiumresinat ein leimender Stoff ist, wenn er wirklich als solcher auf der Faser vorkommt. Wie wir vorher gesehen haben, sprechen Gründe dafür, daß er zum mindesten teilweise zersetzt wird, wenn er auf die Faser gelangt. Hierbei müssen wir uns nun daran erinnern, daß es nicht genügt, wenn das Harz, sei es nun frei oder gebunden, auf der Faser haftet. Um gute Leimung zu erzielen, muß es sich auf der Faseroberfläche in möglichst feinkörniger Form ablagern. Doch ist Aluminiumresinat nicht so besonders fein verteilt. Man kann sich im Mikroskop davon überzeugen, daß die Resinatfällung aus kleinen Partikeln mit einer Größe von ungefähr 1μ ($= 1/1000$ mm) besteht. Gegenüber den in einer guten Leimmilch vorkommenden Harzpartikelchen sind sie jedoch von einer anderen Größenordnung, und zwar sind in einer solchen Leimmilch die größten Partikelchen nur $0,1 \mu$ und noch geringer⁵⁾. Bei Verdünnung der Leimmilch, bei welcher gebundenes Harz auf Grund der Hydrolyse in freies zersetzt wird, erhält man noch kleinere Harzpartikelchen — ganz bestimmt herab bis zu der Größenordnung von $0,01 \mu$ ($= 1/100\,000$ mm). Wir haben also Aluminiumresinat, dessen Körchengröße 1μ beträgt, mit freien Harzpartikelchen von $0,1$ bis $0,01 \mu$ zu vergleichen, d. h. das Resinat ist 10- bis 100mal grobkörniger als das freie Harz. Ein solcher Unterschied im Dispersitätsgrad hat auch einen sehr starken Unterschied in der Kornanzahl und deren Gesamtoberfläche zur Folge. Gesezt den Fall, die Partikelchen hätten Würfelform, so kommt man bei einer Substanzmenge von 1 cm^3 bei folgenden drei Größenordnungen zu nachstehenden Zahlen:

Seitenlänge	Anzahl Würfel	Gesamtoberfläche
1μ	10^{12}	6 m ²
$0,1 \mu$	10^{15}	60 m ²
$0,01 \mu$	10^{18}	600 m ²

Bei einer Größenverringern von 1μ auf $0,1 \mu$ erhöht sich die wirksame Oberfläche um das 10 fache und die Anzahl der Partikelchen um das 1000 fache; bei einer Verringerung von 1μ auf $0,01 \mu$ erhöht sich die wirksame Oberfläche um das 100 fache und die Anzahl der Partikelchen um das 1 000 000 fache. Es ist begreiflich, daß ein solcher Unterschied im Dispersitätsgrad bei den Partikelchen, die die Faseroberfläche als eine schützende Schicht bedecken sollen, einen ganz bedeutenden Unterschied im Leimungsresultat bewirkt. Es muß ein großer Unterschied sein, ob sich auf einer bestimmten Faseroberfläche z. B. 10 Partikelchen von der Größe 1μ oder ob sich auf derselben Oberfläche 10 000 Partikelchen vorfinden, deren Seite oder Durchmesser nur $1/10$ desjenigen im ersteren Falle betragen. Ganz sicher ist dies eine Frage von sehr großer Bedeutung bei der praktischen Ausführung der Leimung. Die Erfahrung hat auch gezeigt, daß das beste Leimungsresultat mit einer Leimmilch erreicht wird, in der die Harzpartikelchen so klein wie möglich sind; sie sollen bei 100facher Vergrößerung im Mikroskop nicht sichtbar sein.

Es gibt noch eine weitere Eigenschaft, die das Resinat zu einem schlechteren Leimmittel werden läßt, als das freie Harz. Wir wissen, daß es zur

⁵⁾ Oft ist das freie Harz der Leimmilch viel grobkörniger, bis zu $2-3 \mu$, aber mit einer solchen Leimmilch wird keine gute Leimung erzielt.

Erzielung eines gutgeleimten Papiers von großer Bedeutung ist, eine Leimung auf der Papiermaschine zu erhalten⁹⁾, die darin besteht, daß das Harz in einer Zeit, in welcher das Papier noch feucht ist, schmilzt oder sintert. Das ist leicht zu erreichen, so lange es sich um freies Harz handelt, das einen Schmelzpunkt von ungefähr 80° hat. Die Durchführung wird aber unmöglich, wenn wir nur Aluminiumresinat vorliegen haben, dessen Schmelzpunkt bei 135 bis 140° liegt. Mit gebundenem Harz allein kann man also keine Leimung auf der Maschine erzielen, und wenn, so nur in ganz unbedeutendem Maße.

Es scheint also, als ob nichts gegen die in der Praxis gewonnenen Erfahrungen spräche, daß das freie Harz dem gebundenen als Leimungsmittel überlegen ist.

Aluminiumhydrat.

Eine ganze Reihe von Untersuchungen auf dem Gebiete der Harzleimung haben das Resultat gezeigt, daß Aluminiumhydrat ein Faktor sei, mit dem man bei der Leimung zu rechnen hätte. Eine Untersuchung über die Möglichkeit der Bildung solchen Hydrats unter den bei der Leimung gegebenen Verhältnissen dürfte jedoch nicht vorgenommen worden sein. Die ständige Gegenwart von Aluminium im geleimten Papier kann kein Beweis dafür sein, daß dieses Metall sich auf der Faser als Hydrat vorfindet, und auch nicht, daß es ein Leimmittel ist. Bei der Behandlung der Faser mit Alaun nimmt wohl die Faser Aluminium auf, aber irgendwelche Leimung der Faser wird hierbei nicht erreicht. Wir können daher nicht behaupten, daß die auf der Faser sich vorfindende Aluminiumverbindung ein leimendes Mittel ist. In diesem Fall kommt dem Aluminium die Rolle zu, der Faser eine solche Ladung zu erteilen, daß sie das freie Harz aufzunehmen vermag. Hiermit soll nicht gesagt sein, daß Aluminiumhydrat kein Leimstoff sein kann, für uns handelt es sich aber darum, ob dieses Hydrat unter den Verhältnissen, die bei der Papierleimung vorherrschen, gebildet werden kann. Zur näheren Untersuchung dieser Frage wurden Versuche vorgenommen, deren Aufgabe es war, zu bestimmen, bei welchem Säuregrad das Aluminiumhydrat gelöst wird und wann kolloidales Aluminiumhydrat sich zu bilden beginnt.

Aluminiumhydrat wurde durch Kalialaun auf gewöhnliche Art ausgefällt; 250 mg Kalialaun kamen zur Anwendung. Das Hydrat wurde durch ein aschenfreies Filter filtriert und mit Wasser ausgewaschen, die Fällung vom Filter weggespült und in Wasser aufgeschlämmt (Volumen etwa 200 cm³). Bei nunmehrigem Zusatz von n/10 HCl (unter Umrühren) wird die Fällung nach und nach gelöst, und die H-Ionenkonzentration des Wassers steigt. Nach Zusatz von 5 cm³ n/10 HCl steigt die H-Ionenkonzentration des Wassers auf $\text{pH} = 3,9$, bei 10 cm³ n/10 HCl auf $\text{pH} = 3,5$. Für vollständige Lösung, d. h. bei Zusatz einer dem Hydrat äquivalenten Säuremenge, sind 15,8 cm³ n/10 HCl erforderlich. Bei $\text{pH} = 3,9$ ist also das Hydrat zu ungefähr $\frac{1}{2}$ gelöst. Wir ersehen hieraus, daß die Aussichten für die Bildung von Aluminiumhydrat bei der Leimung keine großen sind.

Durch Verdünnung einer Alaunlösung wird natürlich die H-Ionenkonzentration bei steigender Verdünnung verringert, und schließlich kann man Aluminiumhydrat in kolloidaler Form erhalten. Wir wollen nun sehen, wann solch kolloidales Hydrat gebildet wird. Zu diesem Zweck wurden Alaunlösungen verschiedener Stärke nach verschiedenen Zeiten mit dem Ultramikroskop untersucht. Hierzu wurde das Spaltultramikroskop nach Siedentopf und Zsigmondy angewandt, und die verschiedenen Lösungen wurden mittels einer Küvette auf gewöhnliche Weise durchgeführt.

Eine 0,1 %ige Alaunlösung (eisenhaltiges Aluminiumsulfat, wie es in der Papierfabrikation Verwendung findet) zeigte, frisch bereitet, nahezu keinen optischen Effekt; nach zweistündigem Stehen der Lösung trat eine deutliche Bildung kolloidaler Partikelchen ein, die man als Aluminiumhydrat betrachten kann. Eine 0,01 %ige Alaunlösung zeigte, frisch bereitet, eine geringe Menge kolloidaler Partikelchen, deren Anzahl nach längerem Stehen der Lösung deutlich zunahm. Von einer 0,02 %igen Alaunlösung wurden vier Proben entnommen, die mit verschiedenen Mengen n/10 H₂SO₄ versetzt wurden, worauf man die Proben 15 Stunden stehen ließ. Die Untersuchung derselben zeigte folgende Resultate:

Probe 1	kein H ₂ SO ₄ -Zusatz	deutlich kolloidale Lösung;
Probe 2	0,0002/n H ₂ SO ₄	unbedeutende Menge an Partikelchen;
Probe 3	0,0005/n H ₂ SO ₄	noch weniger als Probe 2;
Probe 4	0,0010/n H ₂ SO ₄	nahezu optisch leer.

Hieraus geht hervor, daß eine verdünnte Alaunlösung Kolloide enthält, die sicherlich aus Aluminiumhydrat bestehen; doch ist deren Menge eine geringe. Weiter können wir behaupten, daß eine solche Bildung von kolloidalem Hydrat bei Gegenwart von etwas freier Säure in hohem Grade gehemmt wird; auch bei einer so geringen H-Ionenkonzentration, wie der im allgemeinen bei der Papierleimung vorkommenden, wird die Kolloidbildung verhindert. Daß die Bildung von kolloidalem Aluminiumhydrat zum normalen Verlauf der Papierleimung gehören würde, scheint daher höchst unwahrscheinlich, ganz besonders, wenn wir bedenken, daß die Leimung recht wohl bei ziemlich hohem Säuregrad ausgeführt werden kann.

Hiergegen kann man zwar einwenden, daß die Bildung von kolloidalem Hydrat in der Faser und also unter deren Einwirkung erfolgt. Dies könnte wahrscheinlich erscheinen, wenn die Faser immer Alaun aus Alaunlösungen aufnähme, was jedoch nicht der Fall ist. Aschenfreies Filtrierpapier nimmt kein Aluminium oder jedenfalls so kleine Mengen auf, daß man von ihnen absehen kann⁷⁾. Es scheint also, als ob kolloidales Aluminiumhydrat bei gewöhnlicher Harzleimung keine Rolle spielen würde. Sicherlich wandert Aluminium in die Faser rein molekular ein, und zum großen Teil auf dem Wege des Austausches mit Kalzium. Die Rolle des Aluminiums ist also zweifellos nur die, der Faser eine positive Ladung zu erteilen, damit sie das freie, negativ geladene Harz aufzunehmen vermag.

⁹⁾ P. Klemm, Wochbl. f. Pap. (1908), S. 558, 1369 und 1370; (1922) Festheft S. 89.

⁷⁾ E. Öman, Pap.-Fabr., Nr. 4, 1926.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Die Beweiskraft der Fabrikationsbücher.

Den Ergebnissen der Prüfung von Papier auf Stoffzusammensetzung werden von den Antragstellern ab und zu Fabrikationsbücher der Fabrik, nach denen das Papier gefertigt wurde, entgegengehalten, sobald nämlich Prüfungsbefund und Fabrikationsvorschrift nicht übereinstimmen. Es ist verständlich, wenn der Fabrikant, nachdem ihm sein Betriebsleiter versichert hat, daß nach Vorschrift gearbeitet wurde, einen Irrtum bei Ausführung der Prüfung vermutet, denn er erwartet, daß sich Herstellungsvorschrift und Prüfbefund decken, so weit dies bei den heutigen Prüfungsverfahren erwartet werden kann. In den meisten Fällen trifft dies, wie die Erfahrung gezeigt hat, auch zu, aber es gibt Ausnahmen und deren Kenntnis ist für den Papiermacher wertvoll, weil sie den Glauben an die unumstößliche Beweiskraft der Fabrikationsvorschrift einschränkt. Ueber einige derartige Fälle ist in den „Mitteilungen“ 1895 berichtet worden, weitere haben sich inzwischen angesammelt und im Zusammenhang sei eine kurze Uebersicht der gemachten Feststellungen gegeben.

„Aktendeckel aus reinen Lumpen.“ Die Deckel enthielten neben Leinen- und Baumwollfasern annähernd 25 % Holzzellstoff und 10 % Holzschliff. Der Fabrikant hatte sich unter Hinweis auf den Stoffzettel bereit erklärt, unter Eid auszusagen, daß die Deckel nur aus Lumpen hergestellt seien.

Eine weitere Probe „Aktendeckel 7a“ enthielt überhaupt keine Lumpenfasern; sie bestand aus etwa 85 % Holzzellstoff und 15 % Holzschliff.

„Druckpapier aus reinen Lumpen.“ Das Papier enthielt etwa 20 % Strohcellstoff. Nach anfänglicher Anfechtung des Prüfungsbefundes auf Grund der Aussagen des technischen Leiters der Fabrik erfolgte später die Mitteilung, daß der Strohcellstoff durch ein Versehen in den Stoff gekommen sei.

„Unbeschwertes Kanzleipapier aus Lumpen.“ Das Papier enthielt neben Leinen und Baumwolle etwa 25 % Holzzellstoff und erhebliche Mengen mineralische Füllstoffe: Aschengehalt 17,5 %. Die Fabrik wollte den Beweis erbringen, daß das Papier „nur aus weißleinenen Hadern gefertigt sei, ohne Cellulose und Kreidezusatz“. Schließlich stellte sich heraus, daß seitens der Fabrik eine falsche Probe eingeschickt war.

„Vorschriftsmäßiger Quittungskartentarton.“ Der Karton enthielt etwa 30 % Jute. Die Fabrik erklärte, daß nach Ausweis des Stoffzettels Jute nicht verarbeitet, die Stoffmischung vielmehr vorschriftsmäßig sei; sie habe den Karton auch in einer anderen Prüfanstalt untersuchen lassen, die erklärt habe, der Karton enthalte keine Jute. Das Amt erbat sich von dieser Anstalt eine Probe und stellte ebenfalls fest, daß Jute nicht vorhanden war; daraufhin schickte das Amt der Anstalt eine Probe des ihm vorgelegten Materials und erhielt den Bescheid, daß diese Probe etwa 30 % Jute enthalte. Den beiden Prüfstellen sind somit Proben aus verschiedenen Anfertigungen vorgelegt worden.

„Druckpapier verschiedener Fertigungen.“ Für neun Fertigungen war dieselbe Stoffmischung vorgesehen: 45 % Holzzellstoff, 20 % Strohcellstoff, 35 % Baumwolle. Bei der Prüfung von Proben dieser neun Fertigungen zeigten sich starke Schwankungen in der Stoffzusammensetzung, der Gehalt an

Holzzellstoff schwankte von 55 bis 90 %, Strohcellstoff schwankte von 15 bis 20 %, Baumwolle schwankte von 0 bis 20 %.

Die Aufklärung gab die Mitteilung der Fabrik: „Wie sich nachträglich herausstellt, sind seitens der Betriebsleitung geradezu unverantwortliche Fehler vorgekommen“.

„Zellstoffhaltige Normalpapiere 2a und 2b.“ Normal 2a und 2b dürfen bekanntlich nur aus Hadern hergestellt werden; je eine Probe 2a und 2b aus einer unserer ersten Papierfabriken kam zur Prüfung, und es wurde festgestellt, daß beide etwa 10 % Holzzellstoff enthielten, ein Zusatz, der zweifellos auf dem Stoffzettel nicht vermerkt war.

„Holzhaltiges Normal 4b.“ Das Papier enthielt etwa 10 % Holzschliff; auch dieser Zusatz war in den Fabrikationsbüchern sicher nicht vorgesehen.

„Ia Natronzellstoff - Sackpapier“ sollten zwei Proben sein, die zur Prüfung vorgelegt wurden; die eine enthielt annähernd 75 % Natronzellstoff und 25 % Sulfitzellstoff, die andere annähernd 65 % Sulfitzellstoff, 20 % Holzschliff und 15 % Esparto, Baumwolle und Leinen.

„Druckpapier 3a“ wurde einer Behörde von einer Papierfabrik geliefert; statt ausschließlich aus Hadern, war es aus rund 60 % Holzzellstoff und 40 % Holzschliff hergestellt.

„Aktendeckel“, die einer Papiergroßhandlung als „Zellstoffdeckel“ geliefert wurden, enthielten annähernd 55 % Holzzellstoff und 45 % Holzschliff.

„Normalpapiere 4a“ mußten in mehreren Fällen wegen ihres Gehaltes an Holzschliff (10 bis 25 %) beanstandet werden, nicht etwa Kriegsnormalpapiere, sondern Papiere mit dem Wasserzeichen „Normal 4a“.

Mit vorstehender Aufzählung mag es für diesmal genug sein; sie ist erfolgt, um von neuem Belege dafür beizubringen, daß Fälle vorkommen, in denen sich die Fabrikationsvorschrift mit der durch Prüfung ermittelten Zusammensetzung nicht deckt. Es soll in den geschilderten Fällen den Fabrikanten der gute Glaube bei ihren Einsprüchen gern zugestanden werden, aber bedenken sollten sie auch, daß selbst in den bestorganisierten und bestgeleiteten Werken Fehler vorkommen können und daher Prüfungsbefunde nicht ohne weiteres unrichtig zu sein brauchen, wenn sie mit der Fabrikationsvorschrift nicht übereinstimmen; diese besagt, was verarbeitet werden soll, der Prüfbefund stellt fest, was verarbeitet worden ist. Prof. W. Herzberg.

Warum das Papier?

In der Fachliteratur wurde im Laufe der Jahre wiederholt über Beanstandungen bei der Verwendung von Papier für verschiedene Zwecke berichtet, in denen das Auftreten von Uebelständen verschiedenster Art zu Unrecht dem Papier zur Last gelegt wurde *).

Merkwürdig fest ist zum Beispiel die Anschauung gewurzelt, daß das Papier schuld daran ist, wenn beim Schreiben die Tinte ausläuft, wenn in Papier verpackte Stahlwaren rosten, wenn leonische Erzeugnisse anlaufen, Silbersachen schwarz werden, farbige Textilwaren den Farbton ändern, fleckig werden und verschießen usw. Wenn Tinte ausläuft, kann auch diese die Ursache sein, wenn Metalle angegriffen werden, können atmosphärische Einflüsse eingewirkt haben (feuchte Luft, saure

*) Einige derartige Fälle wurden auch in den „Mitteilungen des Material-Prüfungsamtes“ besprochen (1905, S. 95, 1910, S. 470, 1912, S. 404).

Verbrennungsgase, schwefelwasserstoffhaltige Luft), wenn gefärbte Textilwaren verschließen, können unechte Farbstoffe verwendet worden sein. Alle diese Erwägungen liegen nahe, aber nur selten begegnet man ihnen.

Im Interesse der Papierindustrie liegt die Bekanntgabe derartiger Fälle, da sie als Material zur Abwehr unberechtigter Beanstandungen und zur Aufklärung der Papierverbraucher dienen können.

Ueber einige Beanstandungen, in denen die Unschuld des Papiers unschwer festzustellen war, sei nachstehend berichtet.

Eine Druckerei übersandte dem Amt mehrere Druckbogen einer in Schwarz- und Buntdruck erscheinenden Wochenschrift und schrieb dazu:

„Bei näherer Betrachtung werden Sie sehen, daß die Farbe besonders da, wo drei Farbplatten übereinander gedruckt sind, durchschlägt. Dieser Uebelstand tritt je länger je mehr in Erscheinung. Wir haben nun schon seit einiger Zeit im Verein mit dem chemischen Laboratorium einer Farbfabrik Versuche gemacht zur Behebung dieser Erscheinung, jedoch ohne Erfolg. Wir vermuten deshalb, daß nicht die Farben und ihre Zusatzmittel, sondern die etwas zu schwache Leimung des Papiers die Schuld trägt.“

Die angeblich durchgeschlagene Farbe fand sich auf der Rückseite bei allen Bogen nicht auf der ganzen von der Druckplatte beanspruchten Fläche des Papiers vor, sondern immer nur an kleinen, meist scharf begrenzten Stellen und stets in gleicher Lage und Anordnung in allen Bogen; die unmittelbar benachbarten Teile waren ohne Farbe. Mit weichem Gummi ließ sich die Farbe von der Rückseite der Bogen leicht und restlos entfernen; es handelte sich somit nicht um ein Durchdringen der Farbe durch

das Papier, sondern um Farbabdrücke der frisch gedruckten und aufeinander gestapelten Bogen.

Eine Lieferung von Zigaretten in Packungen zu 25 Stück wurde beanstandet, weil die Aluminiumfolie, die die Zigaretten direkt umhüllte, Löcher aufwies; behauptet wurde, „daß das Einlagepapier der Schachteln stark säurehaltig und die Ursache der Beschädigungen sei, indem durch die in dem Paket enthaltene Feuchtigkeit Säuren frei gemacht werden und die Folien zersetzen; die Folie ist an den Stellen zerfressen, an denen sie in unmittelbare Berührung mit dem Papier gekommen ist; an dem Papier haften die Teile der Folie“.

Wie die Prüfung zeigte, handelte es sich, obwohl das Papier gegen Lackmus sauer reagierte, nicht um eine Säurewirkung, sondern um ein mechanisches Herausreißen kleiner Teile der sehr dünnen und brüchigen Folie. Das Einlagepapier haftete stellenweise an der Folie und nahm beim Öffnen der Schachteln Teile derselben mit, die sich im äußeren, insbesondere im metallischen Glanz, von dem übrigen Teil der Folie nicht unterschieden.

Ein Material für einen nicht genannten Verwendungszweck war durch Zusammenkleben von Leder und „Wollpapier“ gefertigt. Auf dem Leder sah man schwarze Flecke, die den Eindruck von Tintenspritzern machten. Behauptet wurde, daß das Papier die Ursache der Flecke sei; es enthalte oxydierte Metallsplitter und dadurch seien die schwarzen Flecke entstanden. Ein Schnitt durch einen der Flecke zeigte die Haltlosigkeit dieser Annahme; geschwärzt war nur die Oberfläche des Leders, der darunter liegende Teil bis zum Papier zeigte die klare Naturfarbe des Leders ohne jede Anfärbung. Von einer Entwicklung der schwarzen Flecke vom Papier aus durch das Leder hindurch, wie sie der Antragsteller annahm, war somit keine Rede.

Prof. W. Herzberg.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Eine auf Holz als Brennstoff gestellte Kraftanlage.

Ueber eine bemerkenswerte, mit Holzabfällen betriebene Kraftanlage wird in der Zeitschrift „Power Plant Engineering“ vom 1. Dezember 1925 berichtet. Es handelt sich dabei um das Sägewerk Iron Mountain, das zur Deckung des Holzbedarfs der Fordschen Betriebe (Bodenbelag der Karosserien, Verpackholz, Schwellen, Grubenholzer) im Jahre 1923 errichtet wurde und aus vier Wasserröhrenkesseln von 1265 m² Heizfläche besteht. Die Kessel arbeiten mit 17 at und besitzen Ueberhitzer von 75 m². Zur Verheizung gelangen Kohlenstaub und Holzabfälle, das heißt Späne und Abfall sowie Holzgas, Holzöl und Holzteer, auch Holzkohlenstaub. Das Holz wird zugeschnitten, bearbeitet und getrocknet, die Abfälle werden entweder unmittelbar unter den Kesseln verheizt oder verkohlt, die dabei anfallenden Produkte, wie Holzöl, Holzteer, Holzgas, werden von der Verkohlungsanlage unmittelbar durch oberirdisch verlegte Leitungen zu besonderen Brennern der Brennkammern geführt. Auch die anfallende Holzkohle soll vermahlen und verbrannt werden. Die Brennkammern sind daher so ausgebildet, daß alle diese Brennstoffe in ihnen verbrannt werden können. Zwei der vier Kessel arbeiten mit Sägespänen. Diese werden von den Anfallstellen in üblicher Weise in einen Bunker gesaugt, aus diesem durch Förderschnecken dem Brenner zugeführt und in gleicher Weise wie Kohlenstaub in den Brennraum eingeblasen. Neben den Brennern für Sägespäne sind noch Hilfsbrenner für Holzöl vorhanden. Die beiden anderen Kessel

verarbeiten Staubkohle sowie Abfälle der Holzverkohlungsanlage mit etwas Sägespänen und trockenen Holzabfällen.

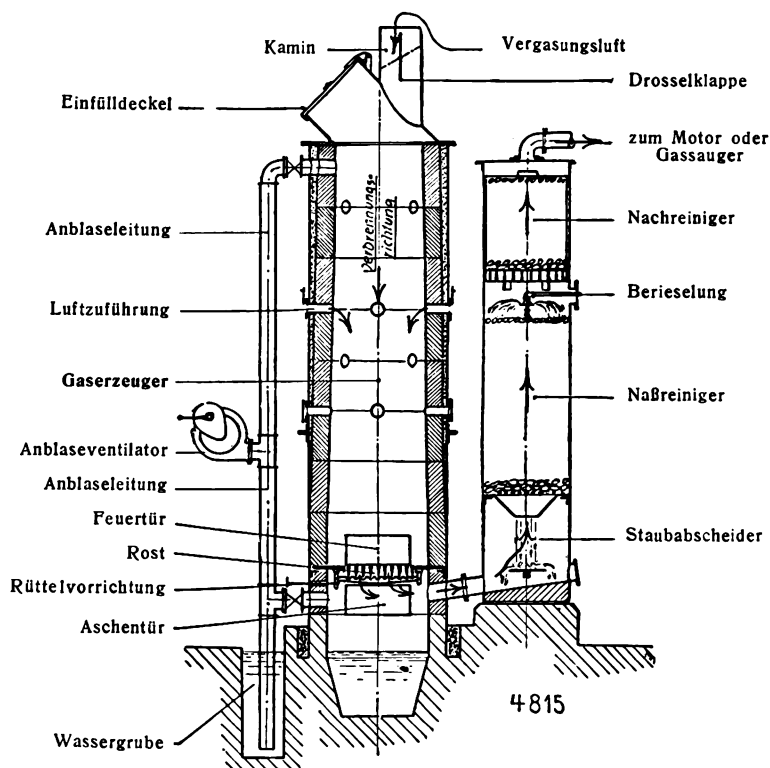
Der von den Kesseln erzeugte Hochdruckdampf dient zur Erzeugung von elektrischer Energie und Wärme für das Sägewerk sowohl als für Werkstätten zur Bearbeitung der Karosserie. Niedrig gespannter Dampf wird als Heiz- und Blasdampf in den Trockenanlagen benutzt, die außerdem noch mit den Abgasen der Kesselanlagen gespeist werden.

Auch die Holzverkohlungsanlage verwendet Abwärme der Kesselfeuerungen, deren Abgase durch eine 180 m lange Leitung von 3 m Durchmesser zu dem Gebäude der Holzverkohlung ziehen. p.

Deutz-Sauggasanlage, Bauart U.

Neuerdings hat die Motorenfabrik Deutz außer ihrer bekannten Anlage zur Vergasung der Holzabfälle im gewöhnlichen Einfeuer-Gaserzeuger mit Teerwäscher eine neue Sauggasanlage, Bauart U, herausgebracht, die mit umgekehrter Verbrennung arbeitet, wodurch der sich bildende Teer zu Gas verbrannt. Der Brennstoffverbrauch auf die PS-Stunde wird auf 1,0 bis 1,2 kg Holz angegeben.

Sie besteht im wesentlichen aus dem Gaserzeuger, dem Staubabscheider, dem Naßreiniger und dem Nachreiniger. Die Luft tritt von oben auf die auf dem Rost liegende hohe Brennstoffschicht ein. Die seitlich angeordneten Luftklappen gestatten bei schwankender Qualität und Stückgröße des Brennstoffes eine Einregelung des besten Zustandes und erlauben außerdem eine Besichtigung



der Vergasungszone. Durch die Luftzuführung von oben wird erreicht, daß der im Brennstoff enthaltene Teer mit der von oben kommenden Luft im Feuer zu brennbarem Gas umgewandelt wird. Das praktisch teerfreie Gas wird durch den Rost hindurch in die Reinigungsvorrichtung gesaugt, wo es gekühlt und so weit gereinigt wird, daß Maschinen längere Zeit damit laufen können, ehe sie einer Reinigung unterzogen werden müssen. Die Abbildung zeigt die Anlage im senkrechten Schnitt.

Bei Betriebspausen ist zum Stillsetzen der Anlage nur der Gashahn am Motor zu schließen und die Drosselklappe im Kamin zu öffnen. Der Gaserzeuger brennt dann wie ein gewöhnlicher Füllofen weiter. Um hierbei nicht unnötig viel Brennstoff zu verbrauchen, ist die Luftzuführung an dem zum Ascheraum führenden Luftstutzen zu drosseln. Bei Wiederaufnahme des Betriebes ist das Feuer im Gaserzeuger mit dem Gebläse nur solange anzufachen, bis sich wieder neues Gas zeigt. Das währt etwa 5 bis 15 Minuten. Die Anlage zeichnet sich durch außerordentliche Einfachheit und Billigkeit aus.

Pradel.

KLEINE MITTEILUNGEN

Alexander Mitscherlich.

Am 28. Mai 1836 — also vor 90 Jahren — wurde in Berlin der Begründer der deutschen Sulfizellstoffindustrie, Alexander Mitscherlich, geboren.

Bekanntlich hat Mitscherlich unabhängig von dem Amerikaner Tilghman gefunden, daß Holz mittels Kalziumbisulfidlaugen aufgeschlossen und auf diese Weise Zellstoff gewonnen werden kann. Was diese epochale Erfindung für die deutsche Wirtschaft bedeutete, hat die enorme Entwicklung der einheimischen Zellstoff- und Papierindustrie zur Genüge bewiesen.

In jahrelanger zäher Arbeit hatte Mitscherlich durch zahlreiche planmäßige Versuche sein Verfahren wissenschaftlich durchgearbeitet und in die Praxis übergeführt.

Leider hat er aber das Los vieler Erfinder insofern teilen müssen, als er zum größten Teil dadurch um die materiellen Früchte seiner von praktischem Erfolg gekrönten Tätigkeit gebracht wurde, daß man seine Patente auf Grund einer zeitlich etwas früher liegenden ähnlichen Erfindung des Amerikaners Tilghman anfocht. Diese sich daraus ergebenden Patentstreitigkeiten haben naturgemäß dem Forscher persönlich viel Verdruß und Enttäuschungen bereitet, wenn auch heute das große Verdienst Mitscherlichs, das er sich um die Zellstoff- und Papierindustrie erworben hat, rückhaltlos anerkannt und in der Geschichte der gesamten deutschen technologischen Chemie sein Name als der eines der großen Entdecker fortleben wird.

Mitscherlich lebte seit 1883 in Freiburg i. Br. und starb 1918 während eines Kuraufenthalts im Allgäu.

Dr. Opfermann.

Industrielle Psychotechnik.

In einer längeren Arbeit („Braunkohle“, Jahrg. 25, Heft 3 u. 4) legt Dr.-Ing. W. Pothmann in Halle a. d. Saale die Bedeutung der psychischen Eigenschaften für die menschliche Seite des industriellen Arbeitsprozesses dar. Hieraus ist zu ersehen, daß aus dem Leistungswillen, den Umwelteinflüssen und den moralischen Einflüssen des Arbeiters gewisse, in ihren Wirkungen nicht klar zu übersehende Einflüsse auf die menschliche Seite des Arbeitsprozesses wirksam werden, die ein Erkennen der psychischen Fähigkeiten und eine Umsetzung dieser Fähigkeiten in effektive Leistung im Arbeitsprozeß erschweren können. Es werden dann die erzielbaren Erfolge psychotechnischer Eignungsprüfungen für Unternehmer und Arbeitnehmer ausgeführt.

An einem kurzen geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung psychotechnischer Eignungsprüfungen schließt sich eine Schilderung der bedeutendsten Einrichtungen, über die Deutschland zur Zeit auf diesem Gebiete verfügt. Alsdann kommen die drei wesentlichsten Methoden der psychotechnischen Eignungsprüfung zur Darstellung. Die Prüfungsmethoden werden unter verschiedenen methodischen Gesichtspunkten zerlegt und die Grundsätze angeführt, die bei der Eichung psychotechnischer Methoden zu beachten sind. An Hand der wichtigsten Funktionsproben für industrielle Lehrlinge im Psychotechnischen Institut der Technischen Hochschule zu Charlottenburg werden die wichtigsten Prüfverfahren kurz beschrieben und Ausführungen über die Bewertung der Prüfergebnisse unter Zugrundelegung der von dem genannten Institut beobachteten Gesichtspunkte gemacht. Auch die Verfahren der Erfolgskontrolle werden kurz dargestellt und kritisch beleuchtet. Zum Schluß werden Mitteilungen über psychotechnische Prüfungsmethoden einiger großer deutscher Konzerne gemacht, die an erster Stelle erkennen lassen, in welcher Weise in der Praxis die verschiedenen

Funktionen bewertet werden und welche Erfahrungen mit psychotechnischen Eignungsprüfungen vorliegen.

p.

Eine neue schwedische Erfindung in der Sulfat-industrie.

In der Sulfatindustrie wurde von einem schwedischen Fachmann, dem früheren Oberingenieur von Skönviks pappersbruk, Herrn Otto Nordström, eine aufsehenerregende Erfindung gemacht.

Das Nordströmsche Verfahren hat den Vorteil, die übelriechenden Sulfatgase, welche die Umgebung der Fabriken belästigen, zu vermeiden und kann selbst in älteren Fabriken vorteilhaft durchgeführt werden.

Die erste großindustrielle Anlage wurde bei Villamette, einer Stadt im Staate Washington, am Columbiafluß, in der Nähe von Portland errichtet, wo der Abfall der großen Sägewerke verwertet wird.

Ingenieur Nordström ist dieser Tage von einem fünfmonatigen Aufenthalt in Villamette zurückgekehrt, nachdem er die Anlage dort eingerichtet und praktisch voll ausprobiert hat. Das Patent für Kanada wurde von einer kanadischen Gesellschaft „Combustion Engineering Corporation“ erworben, die gleiche Gesellschaft, die auch die bekannten Ruths Dampfakkumulatoren vertreibt. In U. S. A. wird das Patent nicht verkauft, sondern nur gegen Lizenzzahlung zur Verfügung gestellt.

Für Schweden hat das Verfahren ganz besonderes Interesse, weil die Versärgung von Fichten-Bauholz eine Menge Abfall ergibt, den die schwedische Sulfatindustrie bisher bei weitem nicht voll verwerten konnte, und die rationelle Forstwirtschaft hängt ja in hohem Grade von der Verwendungsmöglichkeit des Lichtungsholzes ab.

Das Herstellungsrecht für die bei dem Verfahren benutzten Apparate und Maschinen wurde für Schweden „Sundsvalls förenade verkstäder“ überlassen. Das Verfahren bezweckt, durch weitgehende Einschränkung der erforderlichen Wassermenge und Wiedergewinnung der in den Abgasen enthaltenen Chemikalien eine rationelle Ersparnis an Brennstoff und Chemikalien.

Bei dem gewöhnlichen Sulfatprozeß werden die Späne in rohem Zustand meist mit einem Wassergehalt von 50—60 % in den Kocher eingeführt. Die im Kocher befindliche Lauge enthält aber bereits reichlich Wasser, so daß durch den hohen Wassergehalt der Späne Wasserüberfluß und somit Brennstoffverlust entsteht.

Um Verluste zu vermeiden, werden die Späne nach dem Nordströmschen Verfahren in besonders konstruierten, großen Kupolöfen getrocknet. Hierbei wird die Wärme der entweichenden Sulfatgase verwertet sowie gleichzeitig den Gasen die absorbierten Chemikalien wieder entzogen und in den Spänen gebunden. Hierdurch werden bis zu etwa 80 kg Chemikalien per Tonne Masse eingespart, was nach schwedischen Verhältnissen einen Gewinn von skr. 6,40 per Tonne ergibt. Auch die Brennstoffersparnis ist wesentlich. Es werden an 1 kg Masse 2 kg Dampf gespart, was bei dem heutigen Brennstoffpreis (skr. 24 per Tonne Kohle) etwa skr. 7,60 per Tonne Masse bedeutet. Per Tonne Sulfatmasse werden also insgesamt etwa skr. 14 verdient.

Dadurch, daß dem Kocher mit jeder Charge größere Mengen Späne einverleibt werden können, erhöht sich die Leistungsfähigkeit der Fabrik um beinahe 30 %. Die ganze Neuanlage des Trockenturmes und sämtliche Apparate des Nordström'schen Verfahrens machen sich hierdurch bezahlt und oben genannte skr. 14 per Tonne sind Reingewinn.

Eine mittelgroße Fabrik mit einer jährlichen Produktion von 20 000 t Sulfatmasse ergibt einen

Reingewinn von skr. 280 000, also eine mehr als 10 %ige Verzinsung des gesamten Anlagekapitals. Auszug aus „Svenska Dagbladet“, Nr. 178, vom 5. Juli 1926.

Dr. H. L.

Vom Präsidium des wissenschaftlich-technischen Beirates der Papierindustrie (TES).

Das augenblicklich auf den Fabriken der Papierindustrie bei ununterbrochener Arbeit geübte Schichtenwechselsystem des Ing. Liskowitsch hat einen wesentlichen Fehler in der Unmöglichkeit der Einhaltung der von der Arbeitszeitgesetzgebung verlangten wöchentlichen 42 stündlichen Erholungszeit. Den Wünschen, diesen Fehler der Organisation zu verbessern, entgegenkommend, hat der wissenschaftlich-technische Beirat der Papierindustrie ein Preisausschreiben zur Ausarbeitung eines Projektes der Organisation des Schichtenwechsels bei ununterbrochener Arbeit auf den Papierfabriken unter Beachtung der Forderungen der Arbeitszeitgesetzgebung veranstaltet.

Für die drei besten Lösungen sind vom TES drei Preise vorgesehen. 1. Preis 250 Rbl., 2. Preis 125 Rbl., 3. Preis 75 Rbl.

Zur Beteiligung am Wettbewerb ist jedermann zugelassen. Die ausgearbeiteten Projekte sollen schriftlich in einem geschlossenen Briefumschlag mit Stichwort versehen zugesandt werden. Name, Vorname, Beruf, Stellung und genaue Adresse werden in einem besonderen mit Siegelack geschlossenen Umschlag angegeben. Die aufgegebenen Lösungen werden von der Arbeitskommission durchgesehen und vom Präsidium dem Plenum des TES zur Bestätigung vorgelegt. Die Autoren behalten alle Rechte zur weiteren Ausnutzung ihrer Arbeiten. Einreichungsfrist: 1. August 1926. Adresse: Moskau, Stepan Rasin Straße (ehem. Warwarka) Nr. 5.

Ee.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

H. Alfthan: Die Kapazität der Kocherei in Sulfitzellstofffabriken. „Papp. och Trävarutidskr. för Finland“ 8, 229 (1926).

Es werden die Momente behandelt, durch welche die Leistungsfähigkeit einer Kocherei erhöht werden kann, Verkürzung der Kochzeit, Verkürzung der toten Umlaufzeit (Füllen, Gasen, Leeren) und erhöhte Kocherausbeute. Mit ganz besonderer Rücksicht auf letztere bringt das Dämpfen 8 bis 11 % höhere Ausbeute und die Füllverfahren nach Fresk und Ivensson 15 bis 40 %. Holz mit 40 % W.-Gehalt packt sich trotz seines größeren Vol., infolge seines höheren Gew., dichter und ergibt daher gegenüber solchem mit 20 % W. eine um 8 % höhere Stoffausbeute. In geringerem Grad wirkt auf die Kocherausbeute auch die Größe der Spähne ein. Je kleiner dieselben, desto mehr kann von ihnen im Kocher untergebracht werden. Grobes und rasch gewachsenes Holz ergibt niedrigere Ausbeute als dichtgewachsenes.

Schd.

G. H. Golbs: Kraftbedarf von Papiermaschinen. „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 56, 1335—38 u. ff. (1925).

Vf. unternimmt den Vers., für die einzelnen Gruppen einer Papiermaschine den Kraftbedarf zu berechnen und wählt dazu als Beispiel eine Rotationsdruckpapiermaschine neuzeitlicher Konstruktion von 3550 mm Arbeitsbreite und eine Maximalgeschw. von 200 m/Min. Die sehr ausführliche rechnerische Unters. beginnt an der Gautschpresse mit anhängender Siebpartie und wird mit der Berechnung des Kraftverbrauchs für die Trockenpartie abgeschlossen.

Stö.

E. Belani: Die Petersen-Dynamo. „Wochenbl. für Papierfabr.“ 56, 1493—96 (1925).

Durch die von der Maschinenfabrik Eßlingen kürzlich herausgebrachte Petersen-Dynamo ist eine Licht-Dynamo geschaffen worden, welche durch selbsttätige innere Regelung bei jeder Belastung und Drehzahländerung eine praktisch konstante Spannung gewährleistet. Sie ist besonders für die Verwendung in kleineren Betrieben bestimmt und wird in der Hauptsache in 3 Leistungstypen zu 0,75, 1,5 und 3 KW. bei 110 und 220 V. Spannung gebaut. In Verbindung damit kann für Ausnutzung kleinerer Wasserkräfte eine Spezialturbine von Einheitsbauart geliefert werden, die sich durch ihre Einfachheit, kompakte Bauart, leichte Aufstellung und Bedienung vor allen anderen ähnlichen Maschinen auszeichnet. Stö.

A. Matzner: Ein Beitrag zur Alkali-Bestimmung in Sulfatschwarzaugen. „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 56, 1556 (1925).

Die direkte Alkalibest. in Sulfatablaugen ist dadurch möglich, daß man die braunfärbenden organischen Verbindungen durch Neutralsalze, z. B. Kochsalz, ausfällt. Ausführung: 20 ccm Ablauge werden in einem Halbliterkolben mit Wasser und Kochsalz zu einem dicken Sirup verrührt, so daß der Kolben etwa über die Hälfte gefüllt ist. Es muß dabei stets am Boden ein Salzüberschuß vorhanden sein. Nun erhitzt man zum Sieden, filtriert durch einen Heißwassertrichter, wäscht mit heißer gesättigter NaCl-Lsg. und fängt das Filtrat in einem 500-ccm-Meßkolben auf. Nach dem Auffüllen werden 100 ccm der schwach gelblich gefärbten Lsg., entsprechend 4 ccm der ursprünglichen Ablauge, zur Titration entnommen. Sowohl der Umschlag mit Methylorange als auch Phenolphthalein ist scharf erkennbar. Das zum Aussalzen verwendete NaCl ist vorher auf Neutralität zu prüfen. Stö.

Ba: Rohrwiderstände in Stoffleitungen. „Wochenbl. für Papierfabr.“ 56, 1552—53 (1925).

Einige an Stoffleitungen vorgenommene Druckmessungen haben ergeben, daß die bei der Stoffförderung auftretenden Rohrwiderstände 125 bis 1050 mal so groß sind, als bei der Förderung von Wasser zu erwarten wäre. Die bekannte Weisbachsche Formel trifft also hierfür nicht zu. Es wurden 3 versch. Stoffe (I. bis III.) gepumpt und dabei folgende Ergebnisse gewonnen:

	I. Ganzstoff von etwa 3½ % Stoffdichte aus gebl. Zellstoff mit etwa 15 % Kaolin;	II. Lumpenhalbstoff von etwa 2 % Stoffdichte, Halbzeugholländer gemahlen;	III. Halbstoff von etwa 4 % Stoffdichte.
	I.	II.	III.
1. Licht. Durchm. der Stoffleitung mm	150	100	125
2. Ganze Länge der Stoffleitung m	7	60	300
3. Zahl der schlanken Bogen 90°	1	5	8
4. Mittlere Stoffgeschwindigkeit m Sek.	0,36	0,51	0,17
5. Damit berechn. Druckabfall für Wasser . . m WS	0,086	0,223	0,115
6. Gemessener Druckabfall bei Stoff m WS	1,4	30—35	100—120
7. Vielfaches des Druckabfalls für Wasser ca.	160	125—160	870—1050

Stö.

E. F. Heyerdal und A. S. Thunes, Mek. Vaerkstad: Verfahren zur Gewinnung heller Zellstoffe aus harzreichen Hölzern, französisches Patent 601 757. „Mon. d. l. Papet.“ 63, 128 (1926).

Das harzreiche Holz saugt bekanntlich die saure Kalziumbisulfitleauge nur langsam auf und wird des-

halb bloß äußerlich aufgeschlossen, während das Innere der Hackspäne unter dem Einfluß der hohen Kochtemperatur eine Bräunung erleidet, die sich durch Bleichen mit Hypochlorit nicht mehr fort-schaffen läßt. Nach Versuchen der Erfinder nimmt 100 g harzreiches Holz binnen zwei Stunden etwa 7,5 ccm Kalziumbisulfitleauge auf, wogegen von Magnesiumbisulfitleauge 20,5 ccm aufgesaugt werden, demnach ebensoviel wie von den zum Aufschließen solchen Holzes üblichen alkalischen Kochlaugen. Harzreiche Hölzer mit Magnesiumbisulfid an Stelle von Kalziumbisulfid behandelt, ergaben in Ueber-einstimmung mit jenem Befunde eine hohe Aus-beute an einheitlichem und hellem, leicht bleich-barem Zellstoff. (Die Ueberlegenheit der Magne-siumbisulfitleaugen als Aufschließungsmittel über Kalziumbisulfitleaugen ist übrigens schon 1872 von Ekman festgestellt worden. Ref.) Br.

S. R. und E. R. Trotmann: Einflüsse bei der Woll-bleiche vermittelt Wasserstoffperoxyd. „Soc. Dyes and Col.“ 42, 154 (1926).

Beim Bleichen von Wolle vermittelt Wasser-stoffperoxyd beobachtet man Schädigungen der Faserbeschaffenheit, die in ungeeigneter Wasser-stoffionkonzentration, hoher Temperatur oder An-wesenheit von Reaktionsbeschleunigern ihre Ur-sache haben. Von diesen Einflüssen wird der erst-genannte genauer verfolgt, und zwar zeigen die Ver-fasser experimentell, daß mit höheren pH-Werten, also wachsender Alkalinität der Wasserstoffperoxyd-lösung, der Gewichtsverlust des Gewebes sowie die Menge der geschädigten Fasern zunimmt. Behufs Bestimmung der pH empfehlen sie ein Gemenge aus 5 ccm einer gesättigten Lösung von Dinitrodiaz-aminobenzol mit 0,1 ccm der üblichen Phenolphthaleinlösung. Da die Reaktionsfärbungen wenig kräf-tig ausfallen, sollen sechs Tropfen dieses Indikator-gemenges zu 5 ccm der zu prüfenden Bleichlösung hinzugefügt werden. Die größere Empfindlichkeit chlorgebleichter Wolle für Schädigungen bei der Bleiche vermittelt Wasserstoffperoxyd ist weniger auf die Bleiche selbst, als auf vorhergegangene Be-handlung der Wolle zurückzuführen. Br.

✻ BÜCHERSCHAU ✻

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Prof. Walter A. Roth: Grundzüge der Chemie mit besonderer Berücksichtigung der anorganischen Chemie und Technologie. 260 Seiten. Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig 1925. Preis gebunden 17,50 M., geheftet 15 M.

Wer, wie der Referent, Gelegenheit gehabt hat, vor langen Jahren Vorlesungen von A. Roth folgen zu können, mußte von vornherein mit Freuden die Gelegenheit begrüßen, ein Buch des Verfassers über die Grundzüge der Chemie in die Hand zu bekommen. Die lebendige, plastische Ausdrucksweise, die dem Verfasser in seinem Kolleg schon immer eigen war, ist auch in günstigster Weise in das vorliegende Buch übergegangen, das in der Hauptsache einer Vorlesung über die Grundzüge der Chemie für Ingenieure in Braunschweig seine Entstehung verdankt.

Das Buch wendet sich an einen Leserkreis, bei dem wesentliche Kenntnisse über anorganische und physikalische Chemie nicht vorausgesetzt werden und ist dementsprechend in wesentlichen Punkten elementar gehalten. Es beginnt mit der Auseinandersetzung der Grundgesetze und Grundbegriffe, den thermodynamischen Hauptsätzen, die gar nicht oft genug zur Erweiterung der Anschauungsbegriffe über chemische und physikalische Vorgänge in den

Vordergrund gerückt werden können. Es folgen weitere Teile über Atomtheorie und Atomgewichte und nunmehr die Kapitel über Chemie der Nichtmetalle, Chemie der Metalle und ein kurzes Kapitel von leider nur 14 Seiten über Kolloidchemie und organische Chemie. Der wesentliche Inhalt des Werkes, die Chemie der Nichtmetalle und die Chemie der Metalle, umfaßt insgesamt 218 Seiten und bringt eine Fülle von chemischen und technologischen Vorgängen, wie sie dem Ingenieur in der chemischen Industrie und auch in der Maschinenbauindustrie in der einen oder anderen Hinsicht fast jeden Tag begegnen.

Besonders eingehend ist naturgemäß das Eisen behandelt, die Hochofenprozesse und der Stahl. Auch Einblicke wirtschaftlicher Art sind entsprechend dem Leserkreis, an den sich das Buch wendet, vielfach mit eingefügt und erhöhen den Wert des Werkes, das in hervorragender Weise auf so wenig Seiten einen schönen Ueberblick über die anorganische Chemie und Technologie für einen Außenstehenden bringt. Unseres Erachtens wäre auch dieses Buch wohl geeignet, den Unterricht an höheren Schulen zu ergänzen und zu beleben.

Faust.

Volkswirtschaftslehre. Grundbegriffe und Grundsätze der Volkswirtschaft, gemeinverständlich dargestellt von Dr. h. c. Carl Jentsch. Neu bearbeitet von Dr. Heinrich Rose. Achte, vermehrte und verbesserte Auflage. Verlag von Fr. Wilh. Grunow in Leipzig.

Die „Volkswirtschaftslehre“ soll kein Buch nur für Gelehrte sein oder solche, die es werden wollen, sondern ist für jeden Laien bestimmt, der sich über volkswirtschaftliche Fragen unterrichten will. Diesen Zweck erreicht es besonders durch die flüssige Art der Darstellung. Die vorliegende Neuauflage erfaßt die wirtschaftlichen Fragen auch der neuesten Zeiten und trägt dadurch zur Erkenntnis von Ursache und Wirkung der jetzigen Wirtschaftnot bei und lehrt, was zur Bekämpfung der letzteren geschehen sollte. Dabei soll das Buch Anregung bieten zu tiefergehendem Studium. Indem es sich von jeder parteipolitischen Stellungnahme zu den einzelnen Problemen fernhält, kann es als ein Mittler unvoreingenommener volkswirtschaftlicher Erkenntnisse gewertet werden. Der Herausgeber hat diesen vom verstorbenen Begründer des Werkes Dr. h. c. Carl Jentsch erstrebten Zweck auch in der vorliegenden neuen Auflage desselben vollkommen erreicht. M.

Svensk Industri-Kalender 1926. Herausgegeben von Sveriges Industriförbund (Centraltryckeriet), Stockholm 1926.

Die diesjährige Auflage dieses geschätzten Nachschlagewerkes, die achte in der Ordnung, ist in diesen Tagen herausgekommen. Aufstellung und Disposition lehnt sich hauptsächlich den früheren Jahrgängen an. Außer einem Bericht über die Wirksamkeit des schwedischen Industrieverbandes und Aufschlüsse über eine Anzahl spezieller Verbände, enthält das Buch eine Firma-, eine Personal- und eine Erzeugungsabteilung. Es werden Angaben über mehr als 1200 industrielle Unternehmungen gemacht. Alphabetische Warenverzeichnisse in schwedischer und englischer Sprache erleichtern die Benutzung des Buches, das etwa 900 Seiten umfaßt und durch den Buchhandel zu einem Preis von 15 schw. Kr. gebunden bezogen werden kann. Schd.

„Rationalisierung der Selbstkostenermittlung in Fabrikbetrieben“ von Dr.-Ing. Richard Hamburger. Druck und Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1925. Preis geheftet 3 M.

Ein in der Praxis entstandenes Abrechnungsverfahren — und zwar in einem Werke der Papier-

industrie —, das sich gut bewährt haben soll, wird ausführlich dargestellt. Nach einem Rückblick auf die historische Entwicklung und den Zweck der Selbstkostenberechnung, deren bisherige Methoden als für den Kaufmann unpraktisch beurteilt werden, erläutert der Verfasser sein neues Verfahren im einzelnen. Die Ansprüche, die der Kaufmann an die Selbstkostenrechnung stellen muß, werden geschildert und dann nachgewiesen, inwiefern die von ihm empfohlene Methode diesen Ansprüchen entspricht und beschrieben, wie man sie einführen soll.

Wenn auch der Betrieb selbst beurteilen muß, ob die vorgeschlagene Rationalisierung der Selbstkostenrechnung für ihn sich eignet, so wird jedenfalls ein Betriebsleiter durch die Lektüre manche Anregung empfangen. Sie kann aber auch für Kaufleute, die mit Selbstkostenberechnungen zu tun haben, sehr empfohlen werden. Muths.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren zur Herstellung kautschukhaltiger Fasermassen, insbesondere von Papier.

D. R. P. 426 895, Kl. 39 b, Gr. 5, vom 16. 2. 1924.
Vultex Limited in St.-Helier, Kanalinseln.

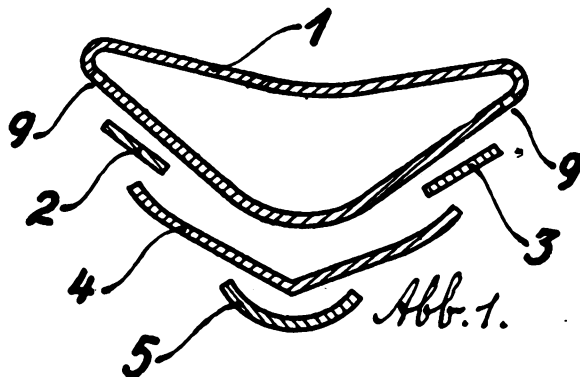
Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung kautschukhaltiger Fasermassen, insbesondere von kautschukhaltigem Papier aus losem oder ungewebtem Fasermaterial, durch Behandeln mit einer wässrigen Kautschukdispersion, dadurch gekennzeichnet, daß man eine zuvor in an sich bekannter Weise unter Vermeidung der Koagulation vulkanisierte wässrige Kautschukdispersion, insbesondere Latex, mit dem Fasermaterial vermenget und alsdann die Koagulation bewirkt.

Spül- und Spritzrohr, insbesondere für Strähngarn-Mercerisiermaschinen.

D. R. P. 430 362, Kl. 8a, Gr. 23, vom 2. 8. 24.
Josef Olig in Montabaur.

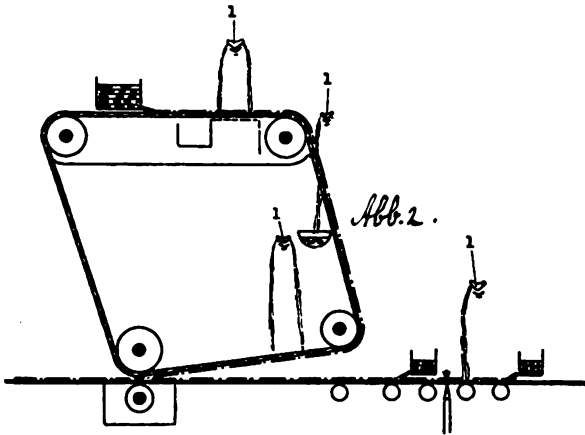
Derartige Rohre werden in der Textil- und Papierindustrie verwendet, in ersterer insbesondere bei Strähngarn-Mercerisiermaschinen und in letzterer bei Maschinen zur Buntpapierherstellung. Abb. 2 zeigt die Anordnung bei einer Maschine zur Herstellung von Buntpapieren.

Patent-Ansprüche: 1. Spül- oder Spritzrohr, insbesondere für Strähngarn-Mercerisiermaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritz-



rohr (1) einen V-förmigen Querschnitt besitzt und die nach unten gerichteten Ausflußöffnungen in dem höchsten Teil der V-Schenkel (9) vorgesehen sind, so daß bei Abstellen des Flüssigkeitszulaufes infolge der geringen über den Ausflußöffnungen im Rohr befindlichen Flüssigkeitsmenge mit einem fast

sofortigen Aufhören des Tropfens zu rechnen ist, die V-Schenkel außerdem an ihnen außen bildende Tropfen nach ihrem tiefsten Vereinigungspunkt leiten, von wo sie in ein darunter vorgesehenes Wannenblech (4) fallen. 2. Spül- oder Spritzrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Ausflußöffnungen (9) des Spritzrohres (1) über dem Wannenblech (4) noch besondere Seitenfangbleche (2, 3) und unter dem Wannenblech (4) noch eine Blechrinne (5) mit



Abfließen vorgesehen sind. 3. Spül- oder Spritzrohr nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenfangbleche (2, 3) von oder zur senkrechten Mittelachse des Spritzrohres seitlich einstellbar sind.

Auslandspatente.

Fortschrittsbericht über norwegische Patenterteilungen.

Den Ingenieuren Franz Pytterud und Axel Theodor Tholleson von Oslo wurde auf „eine Anordnung an Sortierapparaten für Zellstoff, Holzschliff u. dgl.“ ein Patent erteilt, wobei der Stoff mit Hilfe von Kanälen und eines rotierenden Organs gegen die innere Peripherie einer horizontal gelagerten Sortiertrommel geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittfläche der Kanäle am Auslaufende in einem solchen Maße zunimmt, daß der Stoff dem rotierenden Organ in gleichmäßiger Verteilung rund um die ganze Peripherie und in passender breiter Schicht, gerechnet vom Einlaufende desselben zugeführt wird. (Norwegisches Patent Nr. 42 564.)

Dem Ingenieur Einar Morterud von Torderud pr. Moss wurde ein „Verfahren zum Kochen von Zellstoff“ durch Patent geschützt. Die Erwärmung des Kochgutes ist dadurch gekennzeichnet, daß der Dampf direkt in eine im Innern des Kochers angeordnete Rohrleitung geblasen wird, durch welche die Kochflüssigkeit, abgeschlossen vom Fasermaterial, in an und für sich bekannter Weise zirkuliert. (Norwegisches Patent Nr. 42 743.) Schd.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 k, 1. B. 122 730. Benno Borzykowski, Herberg a. Harz. Verfahren zum Hervorbringen von mattem seidenartigen Glanz auf Cellulosefasern. 11. 11. 25.

29 a, 2. S. 67 753. Johann Sigl, Pleußen, Post Mitterteich. Oberpfalz. Brech- und Schwingmaschine für Bastfasern. 20. 11. 24.

Patent-Erteilungen.

29 b, 2. 432 052. Henry Silbermann, Berlin-Lichterfelde, Tannenweg 4. Verfahren zur Gewinnung von reinen Cellulosefasern aus cellulosehaltigen, durch inkrustierende Begleitstoffe verunreinigten Materialien; Zus. z. Pat. 407 500. 15. 11. 23. S. 64 310.

29 b, 2. 432 227. Dr. Geza Austerweil und Louis Peuffaillit, Boulogne; Vertr.: Dr. A. Mestern, Patentanwalt, Berlin SW 48. Verfahren zum Rosten von Textilpflanzen. 27. 6. 25. A. 45 324. Frankreich 7. 7. 24.

29 b, 3. 432 180. Dr. Emil Burkard, Nürnberg, Virchowstr. 10, Dr. Walter Dehn, Amalienstr. 55, und Dr. Hans Rathsburg, Hindenburgstr. 33, Fürth i. B. Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern und Streifen.

55 b, 1. 432 239. Dr. Armin Peetz, Alfeld a. d. Leine. Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Kochen von Holz und gleichartigem Material mit Bisulfitlösungen. 1. 5. 24. P. 47 981.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 34/1926. Zugfestigkeit für Pappe. Einer unserer Leser hat Interesse daran, zu wissen, wie hoch die durchschnittliche Zugfestigkeit für Handgraupappe, Buchbinderpappe und graue Ziehpappe pro kg/qmm ist. Wer kann Auskunft geben? (Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Neue Wege zur Entwässerung, Auslaugung und Waschung von Halbstoffen.

Von Ingenieur Fritz Hoyer.

Die Nachteile der bisher gebräuchlichen Entwässerungs-Vorrichtungen. Verbesserung der Entwässerung durch die Mosebach-Spiralpressen. Vereinfachung des Betriebes. Vor- teile durch die Entlaugung von Natronzellstoffen.

Es ist eine allbekannte und in den Fachzeitschriften immer wieder erwähnte Tatsache, daß die heute in der Papierhalbstoffherzeugung verwendeten Maschinen in keiner Weise mehr den Anforderungen an Höhe der Entwässerung und an Wirtschaftlichkeit genügen. Besonders da, wo es sich darum

handelt, den Halbstoff möglichst hoch zu entwässern, sei es, daß er in feuchtem Zustande versandt oder daß er getrocknet werden soll, ist das mit den bisher üblichen Rundsiebmaschinen in keiner zufriedenstellenden Weise zu erzielen. Bei Halbstoffen, die feucht versandt werden sollen, legt

man heute Wert auf einen Trockengehalt von mindestens 50 %. Diesen Trockengehalt kann man aber nach dem bisherigen Verfahren in einem Arbeitsgange nicht erzielen, man muß vielmehr, da die üblichen Rundsiebmaschinen nur bis etwa 33 % entwässern, noch hydraulische Pressen verwenden. Die Verwendung zweier Maschinen und zweier getreunter Arbeitsgänge hat aber eine wesentliche Verteuerung zur Folge. Man hat ja wohl bereits Maschinen geschaffen, die nach Art der Saugfilter wirken¹⁾ und in einem Arbeitsgange die verlangte Entwässerung auf einen Trockengehalt von etwa 50 % erzielen, aber diese Maschinen sind ziemlich umfangreich und kompliziert und haben einen hohen Kraftaufwand. Ob die Saugfilter in der Praxis für diesen Zweck Einführung finden werden, muß erst die Praxis erweisen; grundsätzlich ist ja zu erwarten, daß sie den Anforderungen gewachsen sein werden.

Für die Halbstoffindustrie ist es nun von größter Bedeutung, eine Maschine zu besitzen, durch welche eine ganze Reihe von Organen, welche die bisher verwendeten Rund- und Langsiebmaschinen erfordern, entbehrlich werden. Es sind da zu nennen Filze, Siebe, Sauger usw. Eine andere Forderung von Bedeutung besteht darin, daß der Bedarf an Bedienung und Kraft möglichst niedrig gehalten wird.

Die Mosebach-Spiralpresse²⁾ scheint nun geeignet, allen diesen Anforderungen gewachsen zu sein und hat sich in der Praxis auch schon vielseitig bewährt.

Diese Maschine ist dazu bestimmt, mit einfachsten Mitteln und mit wenig Aufwand an Kraft und Bedienung und geringem Verschleiß eine möglichst energische Stoffauspressung zu erzielen. Nach dem bisherigen Verfahren war eine umständliche Waschung des Stoffes unter Anwendung großer Wassermengen in besonderen Maschinen oder Vorrichtungen erforderlich. Die neue Spiralpresse hingegen ermöglicht durch die eigentümliche Form der Verdrängerschnecke nicht nur ein wirksames Auswringen des Stoffes von den Waschwässern, Ablaugen usw., sondern vor allen Dingen auch ein gründliches Abscheuern der Fasern von den anhaftenden Inkrusten, Unreinigkeiten usw.

Die Maschine besteht nun in der Hauptsache aus einer wagerecht angeordneten Verdrängerschnecke, die in einem Siebzyylinder mit feinem Siebüberzug arbeitet, der wieder durch einen starken Außenmantel geschützt ist. Auf diesem Teil sitzt ein Einlauftrichter mit einem Rührwerk, in dem der Stoff gleichzeitig einer Vorentwässerung unterliegt. Die Maschine wird durch ein Schneckengetriebe angetrieben, das eine feste und eine lose Riemenscheibe besitzt.

Ueber der oder den Pressen wird eine Rührbütte angeordnet. Von dieser Bütte läuft der Stoff durch eine Auflaufleitung von reichlichem Durchmesser nach der Presse, an deren Einlauftrichter sich ein Schnellschlußschieber befindet, der durch Hebel und Zugstange betätigt wird. Auch die Rührbütte erhält einen Schieber und eine Spülleitung.

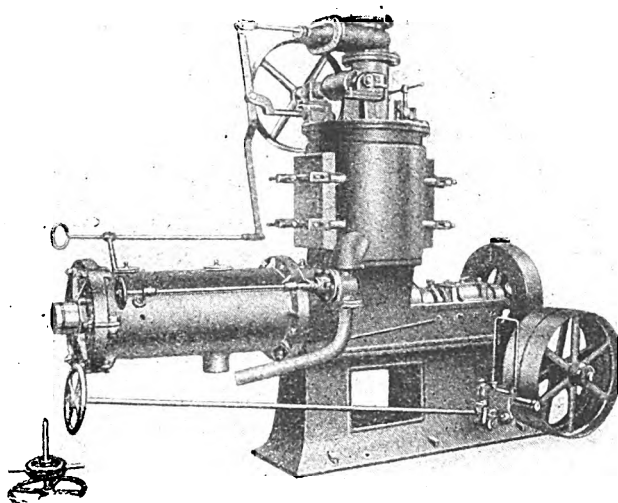
¹⁾ Hochdruckpressen der Karlstads Mekaniska Verkstad, Karlstad in Schweden.

²⁾ D. R. P. 413 663 der Firma Mosebach & Sohn in Nordhausen.

Der Abfluß der Vorentwässerung am Einlauftrichter kann durch einen Absperrschieber mit Handrad geregelt werden. Die Presse selbst kann durch ausreichende Reinigungsöffnungen und Spülluken gereinigt werden.

Aus der Vorentwässerung und aus dem Preßzylinder werden die ausgepreßten Flüssigkeiten durch eine gemeinsame Leitung abgeführt. Da es wirtschaftlich notwendig ist, die mit den Abwässern oder Laugen abgehenden Fasern wiederzugewinnen, so ist in die Abflußleitung ein Stoffangzylinder einzubauen, aus dem die aufgefangenen Fasern wieder der Rührbütte zufließen.

Der abgepreßte Stoff, der eine krümelige Beschaffenheit hat, kann durch mechanische, vor allen Dingen aber auch pneumatische Vorrichtungen



weiter befördert werden. Man kann aber auch vor den Pressen eine Misch- und Transportschnecke anordnen, in der der Stoff unter Anwendung heißen Wassers gelöst wird, so daß er durch Pumpen weiterbefördert werden kann.

Das Anwendungsgebiet der Spiralpressen ist nun ziemlich umfangreich. Der Halbstoff kommt mit einem Trockengehalt von 4 bis 7 % in die Rührbütte und von da auf die Pressen. Nachdem die Absperrschieber in der Zuflußleitung geöffnet sind, wird bei geschlossenem Schieber in der Vorentwässerung die Presse in Betrieb gesetzt. Je nach der Art des zu entwässernden Stoffes beträgt die Umlaufzahl der Antriebsscheibe 130 bis 280 in der Minute. Für Strohstoff, für den die Pressen sich bis jetzt sehr gut bewährt haben, und auch für Holzzellstoff hat sich eine Umdrehungszahl von 160 bis 240 als vorteilhaft erwiesen.

Wenn der Trockengehalt des Stoffes zu gering ausfällt, dann muß die Vorentwässerung in Tätigkeit gesetzt werden; wenn das nicht genügt, dann muß die Umlaufzahl der Preßschnecke geändert werden. Bei zu nassem Stoff muß die Presse langsamer laufen, bei zu trockenem Stoff demzufolge schneller, wobei dann im letzteren Falle die Vorentwässerung zu verringern oder ganz auszuschalten ist. Von ganz besonderem Vorteil ist ferner, daß man erforderlichenfalls dem Stoffe wieder Flüssigkeiten zusetzen kann, und zwar vor dem Eintritt in die Presse, so daß man den erwünschten

Endtrockengehalt trotzdem in gleichmäßiger Weise erreichen kann. Eine Verminderung des Trockengehaltes kann auch durch Aenderung des Spielraumes zwischen Siebzylinder und Preßschnecke herbeigeführt werden, indem man die Preßschnecke achsial verschiebt und schmalere Preßringe einbaut. Man hat also eine weitgehende Reguliermöglichkeit in der Hand.

Normal ist die Entwässerung des Stoffes auf einen Trockengehalt von 50 bis 60 %. Die Leistung ist natürlich schwankend und richtet sich nach der Art des Stoffes; sie beträgt zwischen 6000 und 9000 kg trocken gedachten Stoffes in 24 Stunden bei einem Kraftbedarf von 4 bis 5 PS. Die Anforderungen an die Bedienung sind so gering, daß für mehrere Pressen 1 Mann genügt.

Von größter Bedeutung ist die Verwendbarkeit der Maschine zum Auspressen laugenhaltigen Strohzellstoffes³⁾. Im großen und ganzen ist hierbei die Anordnung der Pressen und Bütten die gleiche wie vorher beschrieben, es wird bei diesem Verfahren aber die eine Presse zum Abpressen der Dicklauge und die zweite zum Abpressen der Dünllaue verwendet. Auch hier läßt sich erfahrungsgemäß ein Endtrockengehalt des Stoffes von 50 bis 60 % erzielen, wobei eine geeignete Konsistenz des Stoffes (5 bis 7 %) Vorbedingung ist. Nach Angaben der ausführenden Firma hat sich dabei in der Praxis erwiesen, daß je dicker der Stoff der Presse zugeführt wird, ein desto höherer Prozentsatz an Laue in dem Stoff zurückbleibt, mit anderen Worten, die Laugenverluste werden bei der Zuführung von dickerem Stoff immer größer, während im Interesse einer wirtschaftlichen Arbeit eine möglichst restlose Wiedergewinnung der Laugen anzustreben ist.

In der folgenden Tabelle ist gezeigt, welche Flüssigkeitsmengen des aus dem Kocher kommenden Stoffes nach der Auspressung zurückbleiben bei Annahme eines mittleren Trockengehaltes des Preßgutes am Austritt aus der Presse von etwa 55 %.

Bei 4 % Trockengeh. des zugef. Stoffes etwa	3,4 %
„ 6 % „ „ „ „	5,2 %
„ 8 % „ „ „ „	7,1 %
„ 10 % „ „ „ „	9,1 %
„ 12 % „ „ „ „	11,2 %
„ 14 % „ „ „ „	15,8 %

Bei Natronzellstoffen beträgt der Trockengehalt z. B. nach beendeter Kochung 15 bis 16 %; der Stoff muß deshalb durch Zuführung von warmen Dick- und Dünllaugen (etwa 50 bis 60°), die man direkt den Pressenabflußleitungen entnimmt, soweit verdünnt werden, daß er eine Konsistenz von etwa 5 bis 7 % und eine Laugenkonzentration von 7,5 bis 8,5° Bé, bei 75 bis 80° gemessen annimmt. Vorteilhaft wird der Stoff im Kocher verdünnt, wobei man für gute Durchmischung sorgen muß. Die Entleerung der Kocher kann dann entweder durch Auspumpen oder Ausblasen erfolgen.

Für Strohstoff wählt man als lichten Durchmesser für die Absperrschieber an den Kochern und die Ueberführungsleitungen nach den Rührbütten vorteilhaft 200 bis 250 mm, für Holzstoff 90 bis 100 mm. Man erreicht auf diese Weise eine wirksame Zerkleinerung der im Kocher auf-

geschlossenen Cellulose, und zwar ist das bedingt durch die hohen Durchflußwiderstände in den Absperrschiebern und in den Formstücken der Rohrleitungen. Die Preßanlage soll natürlich in möglichster Nähe der Kocher errichtet werden, um allzulange Rohrleitungen zu vermeiden, da diese einen verhältnismäßig hohen Kraftaufwand zur Förderung des Stoffes beanspruchen und anderfalls auch eine zu starke Abkühlung des Stoffes zur Folge haben würden. Es kommt aber darauf an, daß der Stoff so heiß wie möglich, und zwar mit 75 bis 80°, in die Pressen gelangt. Die zur Aufnahme der Dick- und Dünllaugen, welche zur Verdünnung des Kocherinhalt dienen sollen, bestimmten Gefäße, werden vorteilhaft auf dem Kocherboden aufgestellt und mit Meßeinrichtungen versehen, so daß man eine genaue und gleichmäßige Zuteilung der Laugen in der Hand hat.

Von weiterer Bedeutung ist bei der Anwendung dieser Spiralpressen, daß wesentlich weniger Wasser aus den Ablaugen zu verdampfen ist, was natürlich auf die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens von größtem Einfluß ist. Bei dem Waschverfahren ohne Pressen muß man auf 1000 kg Natronstrohstoff etwa 10 cbm Ablauge von 5° Bé rechnen, aus denen man etwa 9,65 cbm Wasser verdampfen mußte, bei der Anwendung von Spiralpressen dagegen kann man bei zweimaliger Auspressung und starker Verdünnung durch Dünllaue im Kocher auf 1000 kg Stoff etwa 6,5 cbm Ablauge von 8° Bé erzielen, aus der man nur 6,120 cbm Wasser zu verdampfen hat; die dadurch erzielte Ersparnis an Dampf beim Eindampfen im Vakuum ist also ganz beträchtlich, abgesehen von vielen anderen Vorteilen, die in erster Linie in der größeren Menge an zurückgewonnenen Chemikalien zu suchen sind, die bis zu 10 % betragen kann.

Die Dicklaue wird in der ersten Presse abgepreßt. Der vorentlaute Stoff fällt in eine Transport- oder Mischschnecke, wird hier durch die Zuführung von heißem Wasser soweit aufgelöst, daß die Konsistenz etwa 4 bis 7 % beträgt, und dann durch eine Stoffpumpe nach der Rührbütte gefördert, die sich über den Dünllaugenpressen befindet. Nach der zweiten Pressung ist der Stoff praktisch laugenfrei, es wird sich aber trotzdem empfehlen, ihn aus Sicherheitsgründen in einem Waschkolländer nachzuwaschen, wenigstens da, wo es sich um hohe Ansprüche an die Güte handelt. Wenn man aber bei der Sortierung mit Frischwasser arbeitet, dann kann man das Waschen im Holländer weglassen, da man bei der Sortierung eine ausreichende und allen Anforderungen entsprechende Waschung erzielt. Auch beim Waschen von laugenhaltigem Strohstoff sollte man Stoffangzylinder unter allen Umständen einschalten, die schon eingangs erwähnt worden.

Jedenfalls wird die Mosebachsche Spiralpresse berufen sein, zum mindesten in der Strohstofffabrikation, mit Sicherheit aber auch in der gesamten Halbstofffabrikation eine große Rolle zu spielen, da sie den alten Rund- und auch Langsiebentwässerungsmaschinen gegenüber zahlreiche Vorteile aufweist. Die Praxis wird die weitgehende Verwendbarkeit dieser Maschinen erweisen, die berufen sind, die erwünschte Vereinfachung und Verbilligung im Betriebe herbeizuführen.

³⁾ Verfahren nach D. R. P. 398 041.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Neue Ergebnisse bei der Festigkeitsbestimmung von Halbstoffen.

Von Dr.-Ing. Hellm. Schwalbe, Dresden.

Vortrag, gehalten gelegentlich der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Cöthen am 5. Juni 1926.

Meine Herren!

Vor anderthalb Jahren hatte ich die Ehre, vor Ihnen über ein ähnliches Thema sprechen zu dürfen. Inzwischen hat die Festigkeitsprüfung der Halbstoffe so lebhaftes Interesse im In- und Auslande gefunden, daß es zweckmäßig erscheint, die bisherigen Ergebnisse zusammenzustellen und die Anwendung der Methode zum Studium wichtiger Probleme wie die der Zellstoffbleiche aufzuzeigen.

Es ist zunächst festzustellen, daß man bis auf das Verfahren von Dr.-Ing. Rühlemann die Herstellung und Prüfung von Papierblättern aus dem zu untersuchenden Halbstoff beibehalten hat. Dies ist bei der Betriebskontrolle von Stoffen, die für die Papierbereitung bestimmt sind, durchaus richtig. Man paßt sich so den praktischen Verhältnissen am besten an. Der Papiermacher benötigt Halbstoffe, die Faserfestigkeit und gute Verfilzbarkeit besitzen. Eine Eigenschaft allein nützt ihm wenig. Doch ist meiner Ansicht nach die Verfilzbarkeit wichtiger als die absolute Faserfestigkeit. Man kann bis zu einem gewissen Grade durch geeignete Mahlung bei guter Verfilzbarkeit auch aus einem wenig faserfesten Halbstoff ein gutes Papier machen. Nicht aber umgekehrt. Es wäre natürlich sehr erwünscht, wenn man diese beiden Fasereigenschaften auch einzeln feststellen könnte. Herr Dr. Rühlemann hat eine hochinteressante Methode zur Bestimmung der Einzelfaserfestigkeit ausgebildet und in bewundernswerter Arbeit den Beweis erbracht, daß es möglich ist, so kleine Fasern wie Zellstoff zu messen. Das Verfahren hat sich aber nicht einführen können. Es ist bisher noch kein Apparat gebaut worden, außer dem Modell, das Dr. Rühlemann benutzt hat und das noch nicht alle nötigen Einrichtungen besaß. Prinzipiell scheint mir bei der Methode bedenklich zu sein, daß die einzelnen Zahlenwerte bei dem gleichen Versuch so außerordentlich weit auseinander liegen. So befinden sich z. B. in einer Gruppe von 150 Zahlen 36 zwischen 3,17 g und 8,04 g, 40 Werte zwischen 8,8 g bis 13,61 g, 43 Werte von 13,94 g bis 18,65 g und 31 Werte von 19,85 g bis 26,82 g. Aus diesen 150 Bestimmungen wird das Mittel genommen. Der Mittelwert soll richtig sein. Es sind leider keine Kontrollbestimmungen gemacht worden. Es würde dann festgestellt worden sein, daß die Einzelwerte zufällig anders liegen, womit sich der Mittelwert ändert. Ferner erscheint es mir unmöglich, die Methode bei schlechteren Zellstoffen, die viel kurze Fasern haben, praktisch zu verwerten. Es lassen sich nur die langen Fasern messen. Der Einfluß der kurzen Fasern muß geschätzt werden. Damit ist die Methode aber zwecklos; denn es ist nicht einzusehen, daß man erst sehr erhebliche Arbeit und Kosten auf eine komplizierte Messung verwen-

den soll, um dann mit einer groben Schätzung die erst erzielte Genauigkeit illusorisch zu machen. Es ist jedoch die Methode sehr wertvoll zur Feststellung, welche Festigkeit die Fasern an sich haben. Herr Dr. Rühlemann hat hier Pionierarbeit geleistet.

Ein anderer Versuch, die Verfilzbarkeit und absolute Faserfestigkeit für sich zu bestimmen, ist die Methode von Hoffmann-Jakobsen durch Anwendung der Nullreißlänge. Man erhält recht interessante Zahlen, die eine vorsichtige Auswertung zulassen. Die Folgerung Hoffmann-Jakobsens, die Größe der Adhäsion durch Bilden der Differenz Nullreißlängenwert — Reißlängenwert bei 180 mm Einspannlänge genau zu bestimmen, halte ich nicht für richtig. Auch bei der Nulleinspannlänge haften die Fasern in der Dicke und in der Breite aneinander. Es liegen ja nicht z. B. zwölf Fasern parallel wie Eisenrohre nebeneinander, sondern sie befinden sich kreuz und quer und in mehreren Lagen in dem Prüflättchen.

Es erscheint also vorläufig das beste zu sein, beide Eigenschaften zusammen zu messen wie es auch bei den praktisch eingeführten Methoden geschieht. Sofort erhebt sich die erste Streitfrage: Soll man den Stoff ungemahlen oder gemahlen prüfen? In Kanada hat man den Non-Beating-Test nach dem Vorschlag von Cameron als Standard-Methode angenommen. In den Vereinigten Staaten mahlt man nach dem neuesten Vorschlag von Miller vom U.S. Forest Products Laboratory, Madison, einige Zeit. Der Unterschied wird sich so erklären lassen: es wird in Kanada in weitaus überwiegender Menge Zeitungspapier hergestellt. Bei dieser Papiersorte wird bekanntlich der Zellstoff kaum, in modernsten Fabriken überhaupt nicht gemahlen. Also muß die Prüfmethode entsprechend arbeiten. In den Vereinigten Staaten, Skandinavien und Deutschland überwiegt der Einfluß anderer Papiersorten, denen man die Vorschriften anpaßt. Die Frage Kugelmühle oder Holländer ist dahin zu beantworten, Kugelmühle und Holländer. Nach der Ansicht der meisten Forscher ist die Kugelmühle für die regelmäßige Betriebskontrolle das beste. Da aber die Kugelmühle nur eine Art Mahlung ergibt, so muß bei der Erprobung neuer Halbstoffsorten der Holländer mit herangezogen werden. Es ist dann aber notwendig, einen richtigen Versuchsholländer zu benutzen und nicht etwa einen, der maximal nur 2,3 % Stoffdichte zuläßt. Als Kugelmühle hat sich die von Lampén bestens bewährt. Wenn man in den Vereinigten Staaten vielfach andere Konstruktionen benutzt, so liegt das an der Tendenz der Amerikaner, amerikanische Waren vorzuziehen, dann aber auch daran, daß die Mehrkugelmühlen schneller mahlen als die

von Lampén konstruierte. Auf die großen Nachteile der Mehrkugelmühlen habe ich in meinem ersten Vortrage hingewiesen. Zu gleichen Ergebnissen kommt neuerdings ein norwegischer Aufsatz.

Aus all diesem ergibt sich folgende Anordnung für die Prüfung von Zellstoff. Zellstoffe für Papiersorten, die nur aufgeschlagen werden, werden ungemahlen oder nur wenig gemahlen geprüft. Wir haben hier eine kurze Mahlung von zehn Minuten eingeführt, die sich bestens bewährt hat und die Papierblattbildung sehr erleichtert. Auch entspricht sie mehr den deutschen Verhältnissen. Andere Zellstoffe werden zur laufenden Kontrolle nach unserer bekannten Methode auf 75 Mahlgrade gemahlen. Ist eine neue Zellstoffsorte auszuprobieren, so wird ein Probewaggon bestellt. Aus diesem werden sorgfältig Muster entnommen und diese in einem 10-kg-Holländer gemahlen. Die Mahlung erfolgt bei verschiedenen Stoffdichten. Es werden jeweils genau die Mahlgrade und Festigkeitskurven aufgenommen. Dadurch erhält man sehr gut ein Bild über die Eigenschaften des Zellstoffes. Ehe ich auf Einzelheiten eingehe, muß ich noch eine Streitfrage diskutieren, über die noch am wenigsten Einigkeit zu erzielen war. Soll man nach Mahlgraden oder nach der Zeit mahlen? Für mich ist es ganz klar, daß das Mahlen bis zum Festigkeitsmaximum das einzig richtige ist. Daneben wird es zweckmäßig sein, festzustellen, wie der Mahlgrad und die Festigkeit nach einer bestimmten Zeit ist. Man wird natürlich einen Zellstoff vorziehen, der mit kurzer Mahlarbeit, also mit geringen Kosten, die Maximalfestigkeit gibt. Daß man aber ohne Berücksichtigung des Mahlgrades jeden Zellstoff 20, 40, 60 und 80 Minuten mahlt, wie es die neue amerikanische Methode vom April 1926 vorschlägt, scheint mir unzulässige Schematisierung zu sein. Sieht man die mit dieser Methode erhaltenen Ergebnisse an, so findet man, daß die Festigkeitswerte weit unter denen liegen, die die aus den gleichen Zellstoffen im praktischen Fabrikbetrieb gearbeiteten Papiere hatten. Bei der richtig geführten Prüfung ist es im Gegenteil so, daß die ermittelten Festigkeitswerte häufig höher liegen als die des Betriebes, der nicht immer das Festigkeitsmaximum erreichen kann. Es kann allerdings vorkommen, wie es bei einer vergleichenden Untersuchung desselben Zellstoffes durch drei Laboratorien der Fall war, daß in der Zeitmahlung (es waren 180 Minuten angegeben) zufällig gerade das Festigkeitsmaximum erreicht wird.

Im einzelnen erfolgen die Bestimmungen bei Zellstoff folgendermaßen: Will man ohne Mahlung arbeiten, so ist nach dem Kanadischen Non-Beating-Test der Stoff in einen Zerkleinerer, der 1200 bis 1500 Touren in der Minute macht, in fünf Minuten zu zerkleinern. Der gut zerteilte Stoff wird bei 0,1 % Stoffdichte auf den Papierblattapparat gebracht. Der Ablaufbahn des Apparates, der ein 8 Zoll großes Ablaufrohr besitzt, wird sofort bei Beginn des Eingießens geöffnet. Die erhaltenen Blätter werden mit 35 kg auf den Quadratzentimeter gepreßt, in einer Stunde bei 100° getrocknet und auf dem Mullenester geprüft.

Wir arbeiten etwas anders. Wir zerkleinern den Stoff und mahlen ihn in der Kugelmühle 10 Minuten lang. Dann wird auf 0,1 % Stoffdichte verdünnt und nach einem Vorschlag von Dr.-Ing. Eger, Sebnitz,

in einer Teigknetmaschine, die einen Planetenrührer besitzt, drei Minuten gerührt, wobei je zehn Sekunden nach der einen und zehn Sekunden nach der anderen Richtung gedreht wird. Meiner Ansicht nach ist die Blattbildung die entscheidende, aber schwierigste Operation bei der ganzen Prüfung. Zunächst ist es wichtig, den Zellstoff so zu zerteilen, daß nicht Faserbündel und „freies“ Wasser vorhanden ist, sondern daß eine „homogene“ Mischung entsteht. Dies ist besonders bei langfaserigen Stoffen nicht leicht. Es ist uns bei sorgfältiger Arbeit gelungen, in den verschiedenen Blättern aus ungemahlenem Stoff weitgehende Übereinstimmung zu erhalten mit Fehlern unter 1 %. Jedoch wird die Untersuchung sehr erleichtert, wenn der Stoff etwas gemahlen ist. Neben der Zerteilung ist die Art des Aufgießens auf das Sieb sehr wichtig. Nach vielen Versuchen bringen wir bei dieser Prüfung den Stoff direkt in den Kasten derart, daß wir über die Kastenlänge hin einmal vor und dann rückwärts einschütten. Wir lassen den Stoff sich beruhigen und saugen mäßig schnell ab. Viel zu wenig wird bisher beachtet, daß man die verschiedenen Zellstoffe in wechselnder Verdünnung verarbeiten muß. Es ist auf der Papiermaschine selbstverständlich, daß man der Wasserführung größte Beachtung schenkt. Es wird aber auch das Studium der besten Verdünnung auf dem Blattapparat ein weiteres Charakteristikum zur Beurteilung des Zellstoffes ergeben. Zahlreiche Versuche bestätigten aufs neue, daß die Pressung des gebildeten Papierblattes von großer Bedeutung ist. Wir haben uns deshalb eine Presse gebaut, die bis 100 Atm. Preßdruck gestattet. Nach dem Vorschlag von Cameron wenden wir 35 kg auf den Quadratzentimeter an. Der Erfolg ist sehr gut. Um den Druck zu erreichen, mußte der Prüfbogen in dem

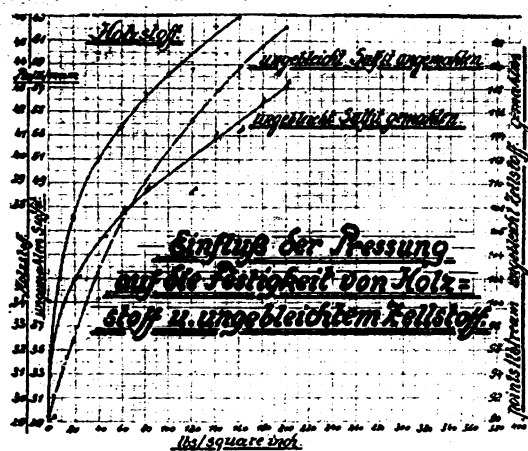
Einfluß der Pressung auf die Festigkeit von Prüfbogen im Gewicht von 60 lbs. nach Cameron.

Preßdruck	points/lb./ream Holzstoff	ungemahlen Sulfit ungebleicht	gemahlen Sulfit ungebleicht	ungemahlen Sulfit gebleicht	gemahlen Sulfit gebleicht
0	28,4	29,5	90,0	76,7	127,8
20	36,6	35,7	102,0	80,7	136,8
40	39,1	41,5	105,4	84,3	139,3
60	40,4	45,4	107,5	88,8	144,1
80	41,8	47,4	109,2	90,9	145,4
100	42,6	49,7	—	95,2	149,7
120	42,8	54,4	109,1	97,7	151,1
140	44,6	56,9	113,6	99,6	152,5
160	45,0	58,9	114,3	100,9	152,8
180	45,8	60,4	111,6	103,6	155,0
200	46,8	62,1	116,5	105,9	156,0

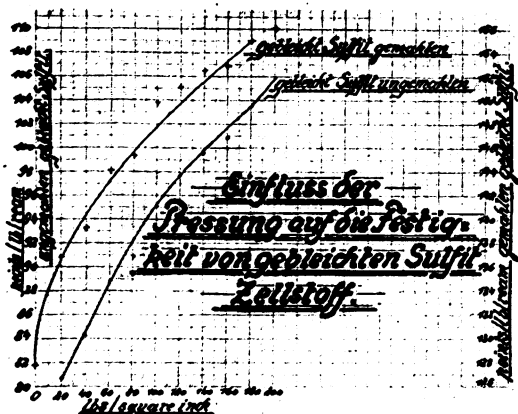
Festigkeitssteigerung:				
60,49 %	158,5 %	31,2 %	42,9 %	22,1 %

bekannten Format in drei Teile der Länge nach geteilt werden. Das geschieht dadurch, daß man drei Filze, die 155×75 mm messen, mit ihrer schmalen Seite nebeneinander legt und dann das Sieb mit dem Blatt daraufgautscht. Dann zieht man die Filze auseinander und erhält so Papierblätter von entsprechender Größe. Diese kleinen Bogen gestatten nun nicht mehr Streifen von 100 mm Einspannlänge. Es wird 50-mm-Länge benutzt. Aus dem Blatt ergeben sich gut vier Längs- und vier Querstreifen. Interessant war, daß zunächst die Fehler und Abweichungen der einzelnen Streifen voneinander bei

50 mm viel größer waren als wenn man dieselben Streifen bei 100 mm riß. Die 50-mm-Einspannlänge ergibt also genauere Werte. Wir haben aber dann gelernt, auch hier gute Streifen zu erhalten. Ich möchte auf die große Bedeutung der Prüfung der Bogen bei der richtigen Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur hinweisen. Amerikanische Untersuchungen und eigene Beobachtungen zeigten, daß die



Halbstoffe sich durchaus verschieden verhalten und daß die Dalén'schen Umrechnungsfaktoren nicht anwendbar sind. Ein amerikanisches Komitee der Technical Association hat vor einigen Wochen zwei Berichte veröffentlicht. Das Mehrheitsgutachten schlägt 65 % relative Feuchtigkeit und 20° C vor, nachdem sich 50 % und 21° C nicht bewährt haben. Die Minderheit will aus dem Grunde heraus, daß



50 % mehr den wirklichen atmosphärischen Verhältnissen angepaßt sei, diese behalten. Ich habe nach vielen Mühen in Zusammenarbeit mit der Firma Schlick, Dresden, eine wirklich einwandfrei arbeitende Befeuchtungseinrichtung in unseren Prüfräumen eingebaut. In dem einen Zimmer genügte der von Schlick neu konstruierte Apparat, dessen wesentlichster Teil eine Patentedüse ist. In dem anderen Raum mußte man die Düse frei strahlen lassen, was zwar 65 % Feuchtigkeit ergab, gleichzeitig aber das Laboratorium zum Schwimmbassin

machte. Ein großer Blechteller mit seitlicher Filzbespannung unter der Düse brachte den Erfolg. Die Wirkung beruht auf Luftumwälzung unter Verwendung von stetig besprengten Filzen.

Die normale Festigkeitsbestimmung erfolgt wie früher angegeben. Geändert ist folgendes: In die Kugelmühle werden nur 40 g statt 50 g absolut trocken eingefüllt. Die Mühle läuft mit 400 Touren in der Minute statt mit 300. Die Mahlung wird dadurch beschleunigt und die Leistung der Anlage erhöht. Zur Mahlgradbestimmung ist zu bemerken, daß man stets genau die gleiche Stoffmenge nehmen muß. Um genauer abmessen zu können, verwende ich einen schlanken Glaszylinder statt des von Schopper gelieferten Schöpfgefäßes. Man sieht genau, daß das Volumen voll ausgefüllt ist. Auch läßt sich ein kleiner Meniskus besser ablesen als ein großer. Von Zeit zu Zeit ist durch eine parallele Trockengehaltsbestimmung kontrolliert, daß die vorgeschriebene Menge angewandt wird. Ich möchte erwähnen, daß ein Komitee der Technical Section der Canadian Pulp and Paper Association einen Standard-Freeness-Tester angegeben hat. Es werden große Tabellen und graphische Darstellungen angeführt, die Korrekturen der Stoffkonzentration und der Temperatur auf die Standard-Bedingungen von 0,3 % und 20° C ermöglichen. Es wäre sehr erwünscht, wenn auch für den Schopper-Riegler-Mahlgradprüfer, aus dem das kanadische Instrument entwickelt ist, ähnliche Tabellen aufgestellt würden. Der Blattapparat ist geändert. Er besitzt jetzt einen seitlichen Einlaufkasten mit einem Schieber, der einen Schlitz freigibt, ähnlich wie es bei dem Hochdruckstoffauflauf von Voith ist. Durch diesen Kasten wird der Stoff eingegossen. Man hält eine bestimmte Stauhöhe ein, macht dann den Schieber auf und gießt den Rest des Stoffes durch den Schieber nach. Zu hohe Stauhöhen sind natürlich ungeeignet. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß es sehr gleichmäßig von verschiedenen Personen ausgeführt werden kann. Die Stoffverdünnung beträgt 0,05 bis 0,1 %. Die homogene Vermischung geschieht überall wie oben angegeben. Der wichtigste Teil des Apparates ist das Sieb, das unbedingt plan liegen muß. Das Auflöten des Siebes ohne leichte Wölbungen ist schwierig und muß oft wiederholt werden. Nach verschiedenen anderen Versuchen wandte ich mich an die Firma Pohle in Raguhn. Diese stellte ein Sieb her, das auf der Unterseite verlötet und außerdem vernäht war. Auf meine Anregung hin hat sie dann einen Siebrahmen konstruiert, bei dem gar nicht mehr gelötet wird, also auch keine Spannungen durch Hitze auftreten. Es ist ein Doppelrahmen, in dem das Sieb eingespannt ist. Die Auswechselung ist in kurzer Zeit durchführbar. Außerdem besitzt der Rahmen nicht mehr die grob perforierte Unterlagsplatte, sondern ist wie ein Schöpfrahmen mit Querrippen versehen. Er hat sich sehr bewährt. Der Kasten unter dem Sieb ist größer und faßt 9,5 Liter Wasser. Der Ablaufhahn ist auf 1½ Zoll vergrößert, an welchen sich ein Rohr anschließt, so daß sich insgesamt eine Wassersäule von 775 mm ergibt. Die gesamte Apparatur wird jetzt von der Firma Schopper in Leipzig vertrieben. Die neue amerikanische Methode verwendet einen noch größeren Querschnitt des Ablaufrohres mit 6 Zoll Durchmesser in Verbindung mit einer Saugpumpe. Ein anderer Vorschlag ist, einen Dampfinkjektor an-

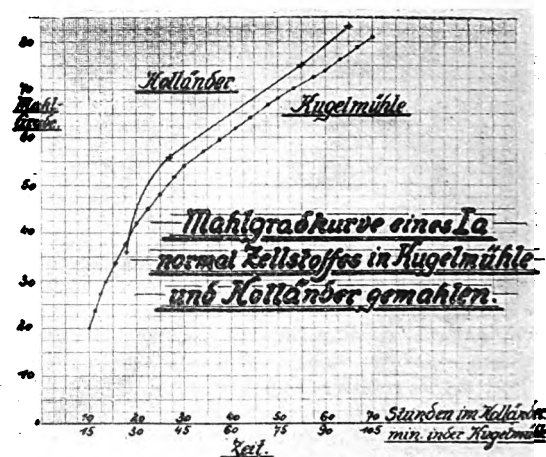
zuschließen. Meiner Ansicht nach ist das nicht das wesentliche. Die Verfilzung sowie die Faserlagerung muß gut sein, während die Saugung von untergeordneter Bedeutung ist, wie viele Versuche beweisen. Eine Aenderung, die Blätter durch Uebereinandergautschen von zwei bis vier Stofflagen gleichmäßiger zu gestalten, brachte hier keine Vorteile. Als bestes Quadratmetergewicht verwenden die Amerikaner wie auch wir nach vielen neuen Proben 100 g pro Quadratmeter. Die Pressung erfolgt wie oben beschrieben mit 35 kg/qcm, wenn man auch hier mit weniger Druck auskommen kann. Der Arbeitsaufwand ist aber derselbe, und die Sicherheit, über den Punkt hinaus zu sein, bei dem wesentliche Aenderungen durch die Pressung eintreten, ist vergrößert. Sehr wichtig ist die Trocknung der Prüfbogen. Sutermeister stellte fest, daß bei der Trocknung von Bogen durch Pressung auf eine Oberfläche mit einem Filz um 25—43 % höhere Festigkeiten erreicht wurden als bei der Lufttrocknung. Cameron ermittelte einen Unterschied von 10—15 %. Ähnliche Feststellungen macht Gennberg. Die neue amerikanische Methode nach Miller verwendet einen Dampftrockner, bei dem der Bogen zwischen Kupferplatten liegt, zur Vortrocknung, und einen elektrischen Trockner mit aufgesetzter Wage, wie ihn Schopper für Zellstofftrockengehaltsbestimmungen baut, zur Fertig Trocknung. Der Bogen wird vor dem Fertig Trockner auf das richtige Format geschnitten, dann im elektrischen Trockner fertiggetrocknet und gewogen und dann innerhalb 30 Sekunden auf dem Mullen tester mit fünf Berstproben geprüft. Es wird behauptet, daß in den 30 Sekunden keine Veränderung des Bogens durch Luftfeuchtigkeit erfolge. Vor kurzer Zeit erfolgte eine sehr interessante Mitteilung von Direktor Fenchel über den Berstdruckprüfer unter Einführung des Begriffes „relativer Berstdruck“. Wir haben die Anregung gleich aufgegriffen und werden, wenn sich die Methode bewährt, die laufenden Untersuchungen mit dem Mullen tester ausführen, was den großen Vorteil bringt, daß die Prüfung in wesentlich kürzerer Zeit zu Ende geführt wird. Bei genaueren Studien würden dann Reißlängen und Berstproben nebeneinander auszuführen sein. Erwähnenswert ist noch, daß alle regulären Untersuchungen bei uns von einer nur angelernten jungen Arbeiterin ausgeführt werden.

Unser Versuchsholländer befriedigte zunächst nicht. Es ist ein Holländer für 10 kg Eintrag in der heute üblichen normalen Ausführung mit breiter Walze. Die maximale Stoffdichte war 3,62 %. Wir haben dann den Kropf geändert und in die Haube einen Schaber eingebaut mit dem Erfolg, daß wir 5,0 % erreichten, jedoch beanspruchte eine Mahlung bei 75 Mahlgrad 70 Stunden. Schließlich wurden die Bemessung und der Zellen vergrößert, so daß wir jetzt 6,0 % und mehr Stoffdichte erreichen und kurze Mahldauer haben.

Bei Strohstoff arbeiten wir, wie es bei wenig gemahlenem Zellstoff angegeben ist. Bei Holzstoff wird nach der Vorschrift für ungemahlenen Zellstoff geprüft. Die Holzstoffprüfung in der Form von Papierblättern hat sich sehr bewährt. Es ist heute anerkannt, daß bei stark holzschliffhaltigen Papieren der Holzstoff von entscheidender Bedeutung ist. Die geringe Menge Zellstoff kann die Festigkeit des

Papiers nicht sehr beeinflussen. Eingehende Studien haben uns gelehrt, sehr festen Holzstoff zu erzeugen. Wir haben unseren Holzstoff in sechs Gruppen klassifiziert, wobei Mahlgrad und Festigkeit die entscheidenden Merkmale geben. Die Festigkeitswerte liegen zwischen 1800 und 5500 m. Bei Strohstoff fanden wir 5500—6200 m. Die Zellstoffzahlen bei 75 Mahlgraden, nach der abgeänderten Methode hergestellt, liegen um 3000—4000 m höher als seinerzeit angegeben. Bei ungemahlenem Stoff fanden wir niedrigere Werte. So ergab z. B. ein Ia Normalsulfit 5700 m bei 20 Mahlgraden gegenüber 8700 m bei 83 Mahlgraden, oder ein bleichbarer Sulfatzellstoff 6000 m bei 20 Mahlgraden, 7600 m bei 67 Mahlgraden, 7200 m bei 80 Mahlgraden.

Um festzustellen, ob und welche Unterschiede auftreten, wurden vergleichende Mahlungen im Versuchsholländer und in der Kugelmühle angestellt. Wie



aus der graphischen Darstellung zu ersehen ist, sind die Abweichungen nicht beträchtlich. Auffallend ist, daß die Mahlgradkurven so ähnlich verlaufen. Es wurde dies auch in einigen anderen Fällen festgestellt. Es wird jedoch dies nur zufällig der Fall sein; denn es gibt sicher Zellstoffe, die sich im Holländer anders verhalten als in der Kugelmühle. Die Mahlungen im Holländer erfolgten bei etwa 5,5 % Stoffdichte. Bei dieser Gelegenheit wurden die im Holländer gemahlenen Stoffe gleichzeitig mit dem üblichen Schöpfrahmen geschöpft und auf dem Papierblattapparat gegossen. Die handgeschöpften Blätter wurden nach der Vorschrift von Blasweiler dadurch hergestellt, daß vier dünne Blätter übereinander gegautsch wurden. Die Resultate waren hier sehr zufriedenstellend. Bei den Vergleichsversuchen zeigte es sich, daß die Uebereinstimmung meist sehr gut war mit Fehlern unter 1 %. Bei einigen Proben waren die Festigkeiten vom Apparat höher als vom Schöpfrahmen. Die gleiche Beobachtung ist auch in Amerika gemacht worden.

Eine beachtliche Feststellung, die noch weiterer Bearbeitung bedarf, hat Miller in einem Aufsatz über Resultate bei Festigkeitsprüfungen gemacht. Er teilt mit, daß die Trocknung eines Sodazellstoffes auf der Trockenpartie der Entwässerungsmaschine die Festigkeit wesentlich herabminderte.

(Fortsetzung folgt.)

Die Hydratation der Cellulose.')

Diskussion zu dem gleichnamigen Vortrag von J. Strachan.

„The Worlds Paper Trade Review“, Vol. 85, Nr. 5, 334—38, Nr. 6, 426—30, 468—72, und Nr. 14, 1060—66 und 1116—22 (1926).

Die Ansichten J. Strachans wurden im allgemeinen von der Mehrheit der Diskussionsredner mit großem Beifall aufgenommen. Dr. C. J. J. Fox kritisierte Strachans Anschauung, daß die sog. Hydratcellulose lediglich Imbibitionswasser enthalte. Strachan sagt: „Die Hydratations-Kurven waren ungebrochen, was für einen kontinuierlich veränderlichen Dampfdruck spricht, und allein auf physikalisch gebundenes W. zurückzuführen ist“; und an anderer Stelle: „Ich konnte kein Anzeichen für die Existenz eines bevorzugten Dampfdruckes erkennen, wie er bei einem wirklichen Hydrat zu erwarten wäre“. Es ist gewiß richtig, daß bei der Entwässerung echter Hydrate die Entwässerungskurve stufenförmig verläuft, wie aber sieht die Kurve aus, wenn das W. teils als chemisches Hydrat, teils als Imbibitionswasser vorhanden ist? Als Beispiel dafür kann das Kieselsäuregel genannt werden, das beim Entwässern alles W. kontinuierlich abgibt und nicht diskontinuierlich. Danach muß man folgern, daß die kontinuierliche Wasseraufnahme oder -abgabe eines Körpers die Anwesenheit von chemischem Hydratw. nicht ausschließt, wie Strachan glaubt. Bei einem solchen Hydrat befindet sich der Dampfdruck des wickl. Hydratwassers mit dem physikalisch gebundenen W. stets im Gleichgewicht entsprechend dem Massenwirkungsgesetz, und ihre Summe ändert sich kontinuierlich. Dieser Vorgang ist der Wasserdampfdestillation (Anilin-Wasser) vergleichbar, wobei auch eine kontinuierliche Kurve entsprechend der Temp. erhalten wird, da die Summe der Partialdrücke stets dem äußeren Druck gleich ist. Die Frage nach der Existenz eines wahren Cellulosehydrates ist also nach wie vor ungelöst. C. J. J. Fox stimmt aber darin mit Strachan überein, daß der Haupteffekt beim Mahlen auf Imbibition beruht.

Strachans Erwiderung: Silicagel enthält kein Imbibitionsw., wie Fox irrtümlich annimmt, da es ein unelastisches Gel ist. — Die Schmierigkeit des Stoffes oder die durch den Mahlungsprozeß verursachte Hydratation kann als Zunahme der Imbibition entsprechend der vergrößerten spezifischen Oberfläche aufgefaßt werden. Der Entwässerungsvorgang auf der Papiermaschine kann jedoch nicht nur von diesem Standpunkte aus betrachtet werden, sondern muß ebenso als Filtration angesehen werden. — Hinsichtlich seiner Imbibitionsvers. unter Vakuum, beansprucht der Vortr. kein Erfinderrecht für die Uebertragung auf den Mahlungsprozeß. — Durch die Gegenwart größerer Mengen China clay oder Gelatine wird der mittlere Feuchtigkeitsgehalt des Papiers merklich beeinflusst; während China clay die Feuchtigkeitsaufnahme herabdrückt, wirkt Gelatine erhöhend. — Die Wasserentfernung aus Cellulose durch Trocknen kann nicht mit der Entwässerung kristallwasserhaltiger anorganischer Substanzen verglichen werden, die als echte Hydrate ihr Wasser bei einer bestimmten Temperatur unter konstantem Dampfdruck abgeben. Im Gegensatz dazu ist der Dampfdruck beim Trocknen der Cellulose stets variabel. Die Tatsache, daß das letzte halbe Prozent Wasser aus

Cellulosefasern beim Trocknen sehr langsam entweicht, hängt mit der physikalischen Struktur der Faser bzw. ihrer außerordentlich großen spezifischen Oberfläche zusammen. Der Dampfdruck dieser letzten Wasserreste ist also sehr gering, so daß es nicht möglich ist, Holzzellstoff bei 100° C absolut trocken zu erhalten. — Die Verminderung des normalen Feuchtigkeitsgehaltes durch wiederholtes Trocknen kann besonders an Papieren beobachtet werden, die einen erheblichen Alaunüberschuß haben, wodurch ein hydrolytischer Zerfall der Cellulose verursacht wird. Die so gebildete Oxycellulose zeigt eine geringere Wasseradsorption. Wenn Mr. Guild diese Erscheinung an reinem Lumpenfilterpapier beobachtet hat, so scheint eine Art Hysterese vorzuliegen, die durch Veränderung der molekularen Struktur der Cellulose hervorgerufen wird, ähnlich wie sie beim Kochen von Gelatinelösung auftritt.

Faserstruktur: Der Vortr. erklärt die Vorgänge, die sich bei der Papiererzeugung an der Einzelfaser abspielen. Die Celluloseeinzelfaser ist einer Röhre vergleichbar, deren Wand aus zahlreichen Lagen aufgebaut ist, die sich aus Fibrillen zusammensetzen, welche sich unter einem spitzen Winkel zur Faserrichtung kreuzen. Diese Fibrillen scheinen sich nicht nur zu kreuzen, sondern auch zu verschlingen und zu verflechten. Die Fibrillenlagen sind wahrscheinlich an den Kreuzungsstellen miteinander verkittet, aber zwischen den Fibrillen sind Zwischenräume oder Poren, die die Wände für Flüssigkeiten und Gase durchlässig machen. Die Fibrille stellt sich der Vortragende als eine Kette von Cellulosemolekülen vor, die besonders in der Längsrichtung starke Kohäsion aufweisen. Die Fibrillen selbst sind in höchstem Maße lichtdurchlässig, während die gesamte poröse Cellulosemasse der Faser infolge der Lichtbrechung und Reflexion weiß erscheint. Beim Mahlen der Cellulosefaser wird einmal die Faser in ihrer Länge gekürzt, zum andern aber unter dem Druck der Holländerwalze und durch innige Berührung mit den anderen Fasern einer mechanischen Reibung unterworfen, die vor allen Dingen die Imbibition steigert und die Hydratation hervorruft. Durch diese Reibung erleiden die Oberflächenlagen der einzelnen Faser eine Zerstörung, so daß zahlreiche Teilchen der Fibrillen vollständig gelöst werden und eine schleimige Suspension bilden. Die Oberfläche der Einzelfaser wird nunmehr eine Häufung von zermahlenen Fibrillen aufweisen, wodurch jede einzelne von Wasser benetzt wird und sich schneller mit Imbibitionsw. sättigt. War vorher die Fibrille ein Teil einer glatten geschlossenen Oberfläche, die eine verhältnismäßig geringe spezifische Oberfläche hatte, so bietet sie nach der Mahlung eine außerordentlich große spezifische Oberfläche dar mit gesteigertem Imbibitionsvermögen. Die durch die Imbibition hervorgerufenen physikalischen Effekte sind bei der Fibrille die gleichen wie bei anderen elastischen Gelen. Die nunmehr in einem weichen, schmiegsamen Zustand befindliche Einzelfaser, die mehr oder weniger von einer Anhäufung weicher plastischer Fibrillen umgeben ist, fügt sich in diesem Stadium mit anderen Fasern je nach dem Grade ihrer Plastizität und spezifischen Oberfläche unter Druck zu einer dichten Einheit zusammen. Wird nun so eine Faser dem Papierblatt einverleibt und getrocknet, dann entweicht das Imbibitionsw. unter Schrumpfung der Fibrille, bis die äußere Oberfläche der Fasermasse ein Minimum angenommen hat. Dadurch wird die trockene Faser mit einer

*) Da wir bis jetzt leider nicht den interessanten Vortrag von Strachan über die Hydratation der Cellulose im Original bringen konnten, soll vorerst hier die sehr inhaltsreiche Diskussion über den Vortrag veröffentlicht werden. Wir behalten uns vor, auf den Vortrag selbst noch zurückzukommen.

Lage dichter Struktur bedeckt, als sie vordem in der porösen Faser vorhanden war. In demselben Grade, wie diese Wirkung in das Innere der Faser mit zunehmendem Mahlungsgrade vordringt, nimmt die Porosität ab, während die Transparenz und das scheinbare spezifische Gewicht zunehmen.

Lichtdurchlässigkeit des Papiers: Die Transparenz des Papiers wird in der Faser nicht erst durch den Mahlungsprozeß hervorgerufen, sondern ist bereits der ursprünglichen Cellulose-Fibrille eigentümlich, denn diese ist nicht porös. Die Erzeugung transparenten Papiers beruht im wesentlichen darin, daß die lockere Struktur der Einzelfaser durch die Mahlung zerstört wird und die Fibrillen sich dichter zusammenschließen können, wodurch die natürlichen kolloidalen Eigenschaften der Cellulose in Erscheinung treten. — Diese physikalische Veränderung der Cellulosefaser ist immer von einer geringen chemischen Zerstörung begleitet, da die Cellulose dauernd einer schwachen Oxydation unterliegt. — Die Glättung auf dem Kalandrier kann nur dann stattfinden, wenn Wasser zugegen ist, so daß die Cellulose plastisch wird und unter Druck geformt werden kann, was innig mit ihrer Hydratation zusammenhängt. Wo immer Wasser und Cellulose gemeinschaftlich auftreten, wird die Imbibition und Plastizität mit Temperatur und Druck variieren. Mr. Edge hat recht, wenn er behauptet, daß Holz Zellstoff leichter gemahlen werden kann als Esparto-Zellstoff. Je leichter eine Faser sich fibrillieren läßt, je schneller hydratisiert sie, und obgleich Esparto-Zellstoff einen geringen Faserdurchmesser aufweist, ist die Faser doch fest und starr und schwerer

zu fibrillieren als bleichfähiger Sulfitzellstoff. Für die Mahlung von Faserstoffen sind folgende Punkte zu beachten: 1. Die Verschiedenheit in der Feinstruktur der einzelnen Fasern, 2. die Gegenwart und Natur der Verunreinigung von ligninhaltigen Fasern und 3. das Ausmaß der Zerstörung während der Vorgeschichte der Faser. Demgemäß sind die brüchigen Strophenchymzellen am leichtesten zu hydratisieren (1.), Kaltholzschliff ist infolge seines hohen Ligningehaltes derartig brüchig, daß er ohne Fibrillierung zermahlen wird (2.), ähnlich verhält sich überbleichter Zellstoff (3.).

Das Cellulosehydrat, das sehr unstabil ist, zerfällt spontan nach Dr. Fox's Ansicht in der Weise, daß es sein Wasser in demselben Maße abgibt, wie das physikalische Wasser während der Trocknung gegenwärtig ist. Ein solches Verhalten ist aber nur dann möglich, wenn das Cellulosehydrat einen Dampfdruck hat, der dem des Wassers gleich oder sehr nahe kommt. Man könnte sich dieses Verhalten so vorstellen, daß adsorbierte Wassermoleküle die Oberfläche eines solchen Hydrates bedecken, und wenn diese beim Trocknen entfernt werden, zerfällt sich das Hydrat und das Hydratwasser tritt an die Stelle des physikalisch gebundenen Wassers. Diese Anschauung kann Strachan aus den angegebenen Gründen jedoch nicht teilen. Er meint dagegen, daß physikalisch gebundenes Wasser in drei Formen, und zwar als adsorbiertes, Imbibitions- und mechanisch eingeschlossenes Wasser vorhanden sein kann, ohne einen bestimmten Dampfdruck zu besitzen und ohne daß bestimmte Gewichtsverhältnisse bestehen. Stö.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Tagung der Mitteldeutschen Wärmestelle E. V.

Braunschweig, den 16. April 1926.

Die Wärmestelle der Mitteldeutschen Dampfkessel-Überwachungsvereine E. V. hielt am 16. April 1926 in Braunschweig eine überaus gut besuchte Tagung ab. Zunächst erörterte Dr.-Ing. Fritz Frenckel, Bochum:

„Anlage und Betrieb von Fabrikheizungen unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.“

Das Bestreben eines jeden Fabrikleiters muß es sein, die Ausgaben für die Heizung, die als unproduktive Kosten angesehen werden, durch entsprechende Wahl der Heizmittel möglichst gering zu halten und durch zweckentsprechende Heizungsanlagen ein Versagen der Heizung nach Möglichkeit zu verhindern. Welches Heizmittel zu wählen und welche Heizungsart die zweckmäßigste ist, läßt sich nicht allgemein sagen, es muß in jedem einzelnen Fall untersucht werden, ob Warmwasser-, Dampf- oder Luftheizung in Betracht kommt, es ist zu berücksichtigen, ob eine eigene Kesselanlage, Ausnutzung von Abdampf oder Wärmebezug von einem benachbarten Werk in Frage kommt.

Bei Fabrikheizungen wird man die Wärme in eigenen Kesselanlagen erzeugen oder die Abfallwärme verwerten. Welches Heizmedium gewählt werden soll, muß untersucht werden; zu berücksichtigen ist, daß die Wahl der Spannung bei Abdampfverwertung von großem Einfluß ist. Bei eigener Kesselanlage ist der Betrieb mit Warmwasser am sparsamsten, bei Dampfheizung ist eine Mengenregelung nur im beschränkten Maße möglich. Die Warmwasserheizung hat auch noch den hygienischen Vorteil der niedrigen Heizflächentempera-

tur, wodurch das Verschwelen des Staubes vermieden wird und das trockene Reizgefühl nicht eintritt. Die Betriebskosten sind bei Niederdruck- und Hochdruckdampfheizung theoretisch gleich, praktisch aber wird sich der Betrieb einer Hochdruckdampfheizung teurer stellen. Der Vortragende erörtert dann die Heizung mit Abfallwärme und die Zwischendampfentnahme sowie die Vakuumdampfheizung. Grundsatz ist, daß immer die niedrigste Temperatur gewählt wird, die für den betreffenden Prozeß ausreicht. Es sei darauf hingewiesen, daß man durch stufenweise Schaltung große Wirkungsgrade erzielen kann, wie unter anderem die Arbeiten von Maurer zeigen. Bei Ausnutzung von Rauchgasen muß man bedenken, daß sie eine geringe spezifische Wärme haben, daß der Wärmeübergang sehr schlecht ist, was wieder große Heizflächen bedingt. Das günstigste Verhältnis des Heizflächenbedarfs finden wir bei Wärmeabgabe von Dampf an Wasser, dann folgt Wasser an Wasser, Rauchgas an Wasser, während sich das Verhältnis am ungünstigsten gestaltet bei Rauchgas an Luft. Generatorkühlung verspricht nur Erfolg, wenn kurze Entfernungen zu überwinden sind, da sonst zu große Abkühlungen eintreten.

Die Fortleitung des Wärmemittels erfolgt durch schmiedeeiserne Röhren, bei hohen Drucken durch Stahlrohre. Müssen Leitungen unterirdisch verlegt werden, so genügen nicht-begehbare Kanäle, wie sie in großem Umfange bei den modernen Städteheizungen ausgeführt werden. Besonderes Augenmerk ist zu richten auf die gute Isolierung der Heizrohre, die sich aber bald durch die Ersparnis an Brennstoff bezahlt macht.

Die Erwärmung der Räume selbst erfolgt durch Heizflächen verschiedenster Art. Für Büroräume kommen gußeiserne Radiatoren in Betracht, für

Fabriken hauptsächlich schmiedeeiserne Rippenrohre. Glatte Rohre sind teuer und kommen meist nur zur Anwendung in Räumen mit größerer Staubentwicklung. Die Verteilung der Heizkörper erfolgt am zweckmäßigsten an den Außenwänden unterhalb der Fenster, bei hohen Hallen können die Heizkörper auch unter der Dachfläche angebracht werden. Zu achten ist, daß die Heizrohre nicht verstellt werden durch Materialien, damit der Luftdurchgang nicht behindert wird. Bei Platzmangel kann man die Rippenrohre auch in mäßiger Höhe über dem Kopf der Arbeitenden anbringen. Für hohe Montage Räume kommt in der Hauptsache Luftheizung in Frage, die eine gleichmäßige Verteilung der Wärme, einen geringen Heizbedarf und die Möglichkeit gleichzeitiger Lüftung des Raumes bietet. Die Heizungsanlagen können entweder zentral angeordnet sein, wobei die Wärme an einem Ort erzeugt und die warme Luft durch Ventilatoren im Raum verteilt wird. Da die Blechrohrleitungen nicht sehr schön sind, empfiehlt sich bei Neuanlagen ein Zusammenarbeiten von Heizungstechnikern und Architekten. Es können dadurch oft günstige Lösungen für die Führung der Luft in Mauerschächten gefunden werden, so daß in den Räumen selbst nur die Austrittsöffnungen zu sehen sind. Außer der zentralen Anordnung wendet man in neuerer Zeit auch Einzelheizapparate an und hat dadurch ein bequemes Mittel, ohne großen Platzbedarf die Wärme entsprechend zu verteilen. Zur Vermeidung von Zugerscheinungen muß man auf eine geringe Austrittsgeschwindigkeit der Luft achten.

Für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes einer Heizanlage ist eine weitgehende Regelungsmöglichkeit vorzusehen. Wie bereits erwähnt, ist die Regelung am leichtesten durchzuführen bei Warmwasserheizung. Unsere Heizanlagen werden berechnet für eine Außentemperatur von 20°; es muß nach der bestehenden Temperatur die Vorlauftemperatur geregelt werden und dies geschieht am besten nach dem Tagestemperaturdurchschnitt, der mit größter Genauigkeit ermittelt werden kann aus der Temperatur des Vortages um 9 Uhr abends. Bei Erwähnung der Meßgeräte weist der Vortragende darauf hin, daß selbsttätige Temperaturregler nicht zu empfehlen sind, denn die billigen sind schlecht und teure selbsttätige Regler werden meist nicht eingebaut. Bei mit Rauchgasen betriebenen Heizanlagen erfolgt die Regelung durch Klappen. Wie viel man durch richtige Regelung auch bei Dampfheizungen ersparen kann, zeigen die Statistiken von Fernheizwerken.

Kraft- und Heizbetrieb fallen in Fabriken oft nicht zusammen, da die Heizung nur auf bestimmte Tageszeiten sich erstreckt, die Kraft aber gleichmäßig den ganzen Tag hindurch erzeugt werden muß. Hier bewirkt man einen Ausgleich durch Speicherung. Bei Niederdruckdampfheizung ist eine Speicherung kaum zu erreichen (man verwendet hier hauptsächlich Warmwasserspeicher). Bei Hochdruckdampfheizung kann eine Speicherung über längere Zeit vorgenommen werden. Am besten und billigsten läßt sich Wärme speichern bei Warmwasserheizung; man kann in diesem Fall auch hierzu die billigen elektrischen Nachtströme ausnutzen.

Der Vortragende zeigt nun im Lichtbild einige ausgeführte Heizanlagen in Fabrikbetrieben. In einem Fall konnte durch Umbau einer Hochdruckdampfheizung in Warmwasserheizung eine Kohlenersparnis von 60 % erzielt werden; diese Ersparnis wurde nicht nur durch die generelle Wärmeregelung erzielt, sondern ist auch dem Umstand zuzuschreiben, daß früher große Wärmeverluste vorhanden waren. Diese können oft größer sein als der ganze Wärmebedarf für die Heizung beträgt. Der Vortragende zeigt dann das Schema von Heizungs-

anlagen auf einem Zechen- und Hüttenbetrieb und erwähnt hier besonders die Entgasungsanlage für Warmwasserbereitung, die eingeführt wurde, nachdem sich auf einer benachbarten Hütte gezeigt hatte, daß durch gashaltiges Wasser die Rohrleitungen in kurzer Zeit zerstört wurden. Weiter führt der Vortragende vor die Heizanlage in einer Holzwarenfabrik, wo durch zwei Maschinen und deren verschiedene Schaltung die Heizung und Wärmeabgabe den jeweiligen Verhältnissen gut angepaßt werden konnte. Der Vortragende weist darauf hin, wie durch Zusammenkoppeln von Betrieben Wirtschaftlichkeit erzielt werden kann.

In der anschließenden Aussprache erwähnt Direktor Werner, daß wohl die Warmwasserheizung den großen Vorzug der leichten Regelbarkeit hat, wodurch Wärmever Verschwendung vermieden wird, aber man hat auch den Nachteil der Speicherungsverluste. Wo die Heizung nicht dauernd geht, sind die Speicherungsverluste sehr bedeutend, außerdem liegt die Gefahr vor, daß die Heizungen in der Nacht einfrieren, so daß man oft lieber zu Dampfheizungen greift. Weiter weist er darauf hin, daß mit Vakuumheizungen gute Erfahrungen gemacht wurden. Die Vakuumheizung wird noch nicht genügend gewürdigt, entweder weil sie nicht richtig dimensioniert oder nicht richtig betrieben wird. Wenn man Erfolg haben will, muß man diese beiden Gesichtspunkte genau beachten. Wenn die Vakuumheizung richtig betrieben wird, ist sie eine der wertvollsten Heizungen, wie eine Reihe von Anlagen beweisen, die wirtschaftlicher arbeiten als andere Heizungen.

Herr Dr. Frenckel erklärt, daß er durchaus nicht der Ansicht ist, die Warmwasserheizung sei die alleinseeligmachende, es muß immer genau untersucht werden, welche Heizungsart für den betreffenden Fall paßt.

Herr Dipl.-Ing. Hassenbach bemerkt, daß im Gebiet des Schlesischen Dampfkessel-Überwachungsvereins Vakuumheizungen anstandslos im Betrieb sind und daß diese wärmewirtschaftlich sehr zu empfehlen sind. Trotzdem muß von ihrer Einführung oft Abstand genommen werden, weil die Heizungsanlagen, die bisher mit Frischdampf betrieben waren, sonst entfernt werden müssen, was mit großen Kosten verbunden ist.

Dr.-Ing. Ludwig Heuser, Halle a. d. Saale, sprach über:

„Rationelle Kondensatwirtschaft“.

Der Vortragende legt zunächst dar, daß der Wert des Kondensats sich zusammensetzt aus seinem reinen Wasserwert, seinem Qualitätswert und seinem Wärmehaltswert. Jedes Kondensat entsteht aus Dampf; Dampf muß aus Wasser erzeugt werden und jede Kondensatmenge, die verloren geht, muß ersetzt werden durch Wasser, dessen Beschaffung Geld kostet. Um welche Werte es sich hierbei handelt, zeigt der Vortragende an Hand von Kurven.

Der Wert des Kondensats ist weiter bedingt durch seine Beschaffenheit, denn auch bei nicht sehr sorgfältiger Wiedergewinnung ist das Kondensat dem Rohwasser als Gebrauchs- und Speisewasser überlegen. Das Rohwasser muß erst aufbereitet werden, diese Aufbereitung kostet wiederum Geld. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der Kondensatpflege. Die Aufbereitungskosten des Rohwassers hängen ab von der Art der Anlage und des Betriebes. Um einen ungefähren Anhalt über den Qualitätswert des Kondensats zu haben, weist der Vortragende darauf hin, daß 1 cbm Kondensat gleichwertig ist dem Wert eines Liters feinsten Zylinderöls. Der dritte Wertanteil des Kondensats liegt in seinem Wert als Wärmeträger, denn die Temperatur des Kondensats liegt immer höher als die der Umgebung. Die Kondensatwirtschaft umfaßt daher

Maßnahmen zur Wiedergewinnung des Kondenswassers zu seiner Pflege, das heißt Gewinnung in reiner Form und zur Verwertung seines Wärmeinhalts. Die Kondensatsammlung wird in Großkraftwerken und Schiffsanlagen schon betrieben. Demgegenüber geht aber in einer großen Anzahl von Betrieben, in Berg- und Hüttenwerken, Textilfabriken und Nahrungsmittelbetrieben eine große Menge des Kondensats verloren, ganz besonders in Zuckerfabriken. Auf das Gebiet der Kondensatoranlagen und Vorwärmer möchte der Vortragende nicht näher eingehen; außer diesen liefern auch noch die Rohrleitungen, die Heizanlagen, ferner die Kocher, chemischen Apparaturen, Anlagen in der Papierindustrie usw. selbst noch Kondensat. Die Gewinnung des Kondensats besteht in der Ableitung aus diesen Einrichtungen und hier bedient man sich meist der Kondensstöpfe. Der Schwimmerkondensstopf mit Ventil und geschlossenem Schwimmer ist bis jetzt noch nicht überholt, wenn er gut konstruiert und gewartet ist, weil er einen sicheren Abschluß gewährleisten kann. Der Vortragende zeigt im Lichtbild einige Ausführungen von Kondensstöpfen, so den Okuli-Kondensstopf, der mit einem Schauglas versehen ist. Neuerdings führen sich für die Kondensstöpfe Ventil und Sitz aus dem Kruppschen nie rostenden Stahl ein. Betont sei, daß die Kondensstöpfe nicht aus dem Vakuum ableiten können. Bei Ableitung aus Vakuum oder Förderung des Kondensats auf größere Höhen verwendet man die automatischen Schwimmerpumpen. Diese zeichnen sich dadurch aus, daß sie Wasser jeder Temperatur fördern können, daß sie automatisch anlaufen und sich automatisch abstellen, und daß bei ihnen ein Verölen des Kondensats nicht zu befürchten ist. Diese automatischen Schwimmerpumpen verdienen jedenfalls eine größere Verwendung, ihre Aufstellung ist sehr einfach, sie können ohne besondere Gruben in Kondensatsammelpumpen eingebaut werden.

Bei der Frage der Kondensatpflege, also der Erhaltung des Qualitätswertes des Kondensats, berührt der Vortragende das Verhältnis der Kondensatwirtschaft zur Kesselspeisewasseraufbereitung. Man ist gegen die Verwendung chemischer Mittel zur Speisewasseraufbereitung heute skeptischer und bevorzugt die thermische Aufbereitung, die bei dem immer weiteren Uebergang zu großen Drucken, hohen Temperaturen und großer Heizflächenbelastung notwendig ist. Die idealste Lösung bieten die Verdampferanlagen, so daß der Kessel nur mit reinem Kondensat gespeist wird. Diese Anlagen sind aber aus wirtschaftlichen Gründen bisher nur in wenigen Betrieben durchführbar. Wenn man die chemische Aufbereitung vermeiden will, die immer ein salzhaltiges Wasser mit Gasgehalt gibt, muß man zur thermischen Aufbereitung übergehen.

Der Vortragende erörtert nun die Hauptfeinde des Kondensats, Oel und Gase. Der Abdampf aus Maschinen ist immer mit Oel durchsetzt und kann nicht ohne weiteres gebraucht werden für Speisewasser und sonstige Gebrauchswasserzwecke. Es sind daher die Abdampfentöler eine wichtige Frage, sie sind leider in Mißkredit gekommen durch die gewährten Garantien. Es hat sich herausgebildet, daß die meisten Abdampfentöler liefernden Firmen für höchstens 5 mg Oel im Kondensat garantieren. Der Vortragende betont, daß man bei den Entöler nicht so sehr auf den billigen Preis als auf ihre gute Konstruktion achten solle, meist werden die Entöler zu klein genommen. Ein weiterer Hauptfehler liegt auch in der Verwendung von ungeeigneten Oelen. Ein Oel, welches an der Entölungsstelle noch gas- oder dampfförmig ist, darf nicht verwendet werden, und der Vortragende möchte die Forderung stellen, daß der Flammpunkt des Oeles 50° über der Er-

hitzungstemperatur des Dampfes liegen müsse, dann kann man unter günstigen Verhältnissen sogar unter 1 mg Oelgehalt im Liter Kondensat kommen. Weiter müßten die Entöler die wenigen Gesetze beachten, die sich durch die langjährige Erfahrung ergeben haben, das ist die Feinverteilung des Dampfes, genügende Stabflächen zur Abscheidung und geschützte Abfuhr des Oels. Außerdem muß ein großer Querschnitt für die Dampfableitung gewählt werden, damit nicht Druckverluste durch den Entöler eintreten. Der Vortragende zeigt einen dieser Gesichtspunkte berücksichtigenden Entöler, mit Stabsystem Bühring. Zur Wiedergewinnung des Oels aus dem ölhaltigen Wasser sind eine Reihe von Apparaten konstruiert worden. Der Vortragende zeigt den Obewe-Doppelstromklärbehälter, der aber nicht zur Gewinnung geringer Oelmengen dienen kann. Man hat zur Reinigung von ölhaltigen Kondensaten auch die Verwendung chemischer Mittel vorgeschlagen, Reinigung mit essigsaurer Tonerde, Kalkerde usw. Vom kondensatwirtschaftlichen Standpunkt sind diese Verfahren zu verwerfen, da infolge Verunreinigung des Wassers durch die Chemikalien der Qualitätswert des Kondensats vernichtet wird. Das Absitzenlassen des Oels allein führt nicht zur vollkommenen Reinigung, auch die elektrolytische Entölung scheint hier nicht zum Ziel zu führen. Als bestes Mittel zur Entfernung der letzten Oelmengen erweist sich das Filtrieren über ölsaugende Hilfsstoffe. Der Vortragende verweist dann noch auf die betriebswirtschaftlichen Maßnahmen und Trennung der ölhaltigen Kondensate von den ölfreien. Die verschiedenen Kessel sind verschieden empfindlich gegen ölhaltiges Kondensat, die Reihenfolge ist Flammrohrkessel, Steilrohrkessel und Hochdruckkessel; für letztere soll man nur das reinste Kondensat verwenden. Bei der Kondensatfrage erörtert dann noch der Vortragende die Untersuchung auf Reinheit, Freisein von Oel, Säure, Salzen und Gasen. Kondensat, welches Kesselspeisefähigkeit besitzt, muß klar sein wie Brunnenwasser. Die Entöler-Kontrollapparate gestatten durch eine leichte Augenprobe die Entscheidung. Bei Kondensat, welches trübe ist, ist auf einen Gehalt von über 5 mg Oel zu schließen. Außer Oel ist ein Hauptfeind des Kondensats der Gasgehalt, der aus der atmosphärischen Luft oder aus dem Zusatzwasser des chemisch aufbereiteten Speisewassers herrührt. Zur Fernhaltung des Gases ist das Kondensat möglichst in geschlossenen Leitungen fortzuführen. Der Vortragende erwähnt hier die Dampfpolster, ferner die Entgaser nach kalten und warmen Verfahren und die mechanischen Entlüfter. Der Vortragende führt im Lichtbild eine derartige mechanische Speisewasserentlüftungsanlage nach System Bühring vor. Die mechanischen Wasserentgaser haben sich nach den Erfahrungen der letzten Zeit sehr gut bewährt.

Der Vortragende geht dann auf die Kondensatrückleiteranlagen ein. Derartige Rückspeiseanlagen sind nicht nur, wie vielfach angenommen wird, für kleine Betriebe zweckmäßig, wie die Erfahrung zeigt, arbeiten sie auch mit gutem Erfolg bei großen Anlagen, so ist eine Anlage für 20 cbm Stundenleistung auf einer Braunkohlenanlage seit 1½ Jahren mit gutem Erfolg in Betrieb. Man kann sagen, daß es nach oben keine Grenze für Kondensatrückleiteranlagen gibt, es sind Projekte bis zu 50 cbm Stundenleistung bekannt. Zu beachten ist, daß die Konstruktion der Kondenswasserrückleiter sehr fest sein muß, weil die Apparate großen Beanspruchungen ausgesetzt sind. Der durch diese Rückleiteranlagen erzielte Kapitalwert der Wärmeersparnis ist sehr beträchtlich, so daß sich die Anschaffung dieser Apparate immer als wirtschaftlich erweist. Der Vortragende betont zum

Schluß, daß im Gegensatz zu der Wärmewirtschaft die Kondensatwirtschaft noch nicht genügend bekannt und gewürdigt wird. Er hofft aber, daß hier bald eine Besserung eintreten wird.

In der anschließenden Aussprache geht zunächst Herr Dr. Hassenbach ein auf die Forderung des Vortragenden, daß der Flammpunkt des verwendeten Oels 50° über der Dampftemperatur liegen sollte. Allgemeine Normen über die zu verwendenden Oele gibt es bisher nicht, meist werden die Richtlinien zugrunde gelegt, die vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute herausgegeben wurden. Er möchte daher die Anregung geben, daß allgemeingültige Normen zustandekommen. Er weist darauf hin, daß die Eisenhüttenleute jetzt neue Richtlinien herausgegeben haben, hält es aber für notwendig, diese Frage einwandfrei zu klären und die Untersuchungsmethoden für die Oele festzulegen. Gerade die Dampfkesselüberwachungsvereine dürften geeignet sein, eine derartige Anregung zu geben.

Herr Dr. Heuser weist zur Frage der Temperaturgrenzen des Oels darauf hin, daß der Siedeverzug eine große Rolle spielt und daß man daher nicht mehr an der offenen Tiegelmethode festhalten kann, sondern daß man das Oel untersuchen muß unter den hohen Drucken und unter den Bedingungen, denen es im Zylinder ausgesetzt ist.

Herr Dr. Hassenbach meint, es müssen die Dampfkessel-Überwachungsvereine, der Verein Deutscher Ingenieure und die Oellieferungsfirmen unter einen Hut gebracht werden. Die Chemiker halten sich jetzt bei ihren Untersuchungen an Vorschriften, die im Betrieb nicht einhaltbar sind, es müssen daher unbedingt allgemeine Normen aufgestellt werden, die von allen in Betracht kommenden Kreisen anerkannt werden.

Zu der Frage der Verwendung der Rückspeiseanlagen wird noch darauf hingewiesen, daß nicht die Wirtschaftlichkeit allein maßgebend sein darf, sondern die Betriebssicherheit. Ob diese bei den Rückspeiseanlagen größer ist als bei den modernen Dampfturbinen, sei noch dahingestellt.

Ingenieur L. Finckh, Halle a. d. S., sprach dann über:

„Zusatzstaubfeuerungen für Braunkohlenroste.“

Bei der Erörterung des Einbaus von Kohlenstaubfeuerungen muß man sich erst klar sein über den Zweck derselben. Man muß unterscheiden zwischen dem Einbau einer Zusatzfeuerung für vorübergehende Leistungssteigerungen, also zur Erhöhung der Spitzenleistung, und Zusatzfeuerungen zum Zwecke der ständigen Leistungssteigerung, also Erhöhung der Grundlast. Zur Zeit hat die Verwendung der Zusatzstaubfeuerung zur vorübergehenden Leistungssteigerung das größere Interesse. Der Vorteil einer solchen Zusatzfeuerung liegt in der leichten Regelbarkeit, außerdem übt die Zusatzstaubfeuerung auch einen günstigen Einfluß auf die Rostfeuerung aus. Die Folgen sind günstige Kesselleistungen und schnelle Anpassung des Kessels an die Erfordernisse des Betriebes. Die Zusatzstaubfeuerung ist die geeignetste Bereitschaftsfeuerung zum Ausgleich bei plötzlichen Belastungsschwankungen.

Der Vortragende bespricht nun einige Versuche, die mit Zusatzstaubfeuerung zur Braunkohlenfeuerung durchgeführt wurden, so im Kraftwerk Esag in Großkayna. Im Normalbetrieb wurde ein Hanomag-Steilrohrkessel mit Normaltreppenrostfeuerung benutzt, zur Zusatzstaubfeuerung wurde eine Babcock-Feuerung eingebaut, verwendet wurde Kohlenstaub von einer Mahlfineinheit mit 15 % Rückstand auf dem 4900-Maschensieb.

Der Vortragende erwähnt dann weitere Versuche auf der Gewerkschaft Gustav in Dettingen am

Main. Zusammenfassend läßt sich aus den bisherigen Versuchsergebnissen sagen: Bei Zusatzstaubfeuerung kann man nicht durch Zugabe beliebig hoher Staubmengen beliebige Mehrleistungen erlangen. Bei richtiger Bemessung der Staubzusatzmenge, wobei auch die Rostfeuerung günstig beeinflußt wird, ist durch die Zusatzstaubfeuerung eine Steigerung der Kesselleistungen in wenigen Minuten möglich. Bei zu großen Staubmengen treten Störungen auf und es erfolgt trotz höheren Brennstoffverbrauchs keine Zusatzleistung, vielmehr geht die Kesselleistung zurück. Es gibt einen kritischen Punkt, der je nach Größe und Gestaltung des Feuer-raums verschieden sein wird, außerdem ist dieser kritische Punkt vom Brennstoff abhängig. Wünschenswert ist, daß eine Kennziffer gesucht wird; hierzu erscheint geeignet, das Verhältnis von Heizfläche zu Heizraum und das Verhältnis von Kohlenmenge zu Staubmenge.

In der anschließenden Aussprache beantwortet zunächst Ing. Finckh die Anfrage, ob bei Oel- oder Gasfeuerung in Verwendung mit Zusatzfeuerung die Verhältnisse ähnlich sich gestalten wie bei Zusatzfeuerung zu fester Kohle, dahin, daß die Verhältnisse sehr ähnlich sein werden. Es werden dann noch Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, die an Schrägrohrkesseln durchgeführt wurden und wo durch Zusatzstaubfeuerung mit Abfallbrennstoffen gute Erfolge erzielt werden konnten. Der Wirkungsgrad stieg und es konnte durch die Zusatzfeuerung 73,4 % Wirkungsgrad erreicht und beträchtliche Brennstoffersparnis erzielt werden.

Herr Dr. Hassenbach weist darauf hin, daß schon vor dem Kriege bei der Kriegsmarine Versuche mit Zusatzfeuerung zu Teerölen gemacht wurden. Man erzielte Leistungssteigerungen, die der Redner auf ungefähr 50 % gefühlsmäßig schätzt; bei Zusatzfeuerung zu Gas sind diese Leistungssteigerungen nicht so groß gewesen.

Es wird weiter von Direktor Vigener darauf hingewiesen, daß für die Elektrizitätswerke die Zusatzfeuerung eine Wirtschaftlichkeitsfrage ist. Weiter wird von Dr. Werner darauf hingewiesen, daß bei der Zusatzfeuerung bemerkenswert ist, daß man mit grobem Staub feuern könne, der viel luftdurchlässiger ist als der Feinstaub; in dieser Beziehung zeichnet sich eben die Anwendung der Zusatzfeuerung bei Steinkohlenfeuerung besonders aus. Es braucht der Steinkohlenstaub nicht so fein aufgearbeitet werden wie bei reiner Staubfeuerung. Die weitere Bedeutung der Zusatzstaubfeuerung liegt in der großen Elastizität und der Zusatzleistung, denn jeder möchte die Leistungen steigern, ohne neue Kessel aufstellen zu müssen. Der Vorteil der Zusatzstaubfeuerung liegt auch darin, daß das in den Kesseln steckende Kapital besser ausgenutzt wird.

Eine Anfrage, wie groß die Anschaffungskosten derartiger Zusatzfeuerungen sind und wie sich die Kosten im Betrieb gestalten, beantwortet Ing. Finckh dahin, daß für diese wirtschaftliche Berechnung die Lage des Werks in Frage kommt.

Plohn.

KLEINE MITTEILUNGEN

Eine neue Versuchs-Zellstoffanlage in Embretsfos (Norwegen).

Aus Anlaß der vor kurzem erfolgten Inbetriebnahme der Versuchs-Zellstoffanlage in Embretsfos (Norwegen) läßt sich die norwegische Tageszeitung „Aftenposten“ in Oslo in einem Artikel, betitelt „Nützt unsere Holzveredelungsindustrie ihren Rohstoff so gut wie möglich aus?“, zunächst über die

hobe. Entwicklung der norwegischen Holzveredelungsindustrie und ihr Ansehen, die sie im Ausland genießt, aus. Das Beispiel der östlichen Nachbarn, namentlich Finnlands, vor Augen habend, das bewußt und energisch seine Position durch ökonomische Konsolidierung seiner Betriebe, Verbesserung der Produktionsmethoden und Hebung der Qualität zu stärken verstanden hat, ist es auch Pflicht der norwegischen Holzveredelungsindustrie, die Augen offen zu halten. Einer weiteren Ausdehnung der Industrie in Norwegen tritt gegenwärtig der begrenzte Anfall an Rohstoffen entgegen. Auf möglichste Ausnützung der Rohstoffe im Verein mit höchster Forstkultur ist daher zu achten. Die Gewinnung von Nebenprodukten ist anzustreben. Der Industrie die erforderlichen Unterlagen dazu zu geben, ist Aufgabe der neulich in Betrieb genommenen „Miniatur-Zellstofffabrik“ in Embretsfos, wodurch die Anfangsgrundlagen für das Entstehen eines Forschungsinstituts der Holzveredelungsindustrie gelegt sind. An der Verwirklichung dieses Planes hat in erster Linie Disponent Magnus Christiansen der Union Co., Vorsitzender des Forschungskomitees, großen Anteil. Die Versuchskocherei (Sulfit) in Embretsfos, der auch eine solche für Sulfatzellstoff und eine kleine Anlage für Holzschliff folgen soll, steht unter der Leitung von Dr. Samuelsen. Sie besteht in miniature aus einem Säurebehälter, Kühler, Kocher ($1\frac{1}{2}$ cbm), Ausblasebottich, Separator, Sortierer und Stoffabnahmesmaschine. Der Zweck der auszuführenden Probekochungen wird in erster Linie sein bei gleichzeitig höchster Ausbeute aus dem Holz die günstigsten Kochbedingungen zu finden. Unter Berücksichtigung der Säurezusammensetzung, der Temperaturverhältnisse, soll ganz besonders der verschiedenen langen Kochzeit und ihrer Rolle, die sie auf Ausbeute und Qualität ausübt, Bedeutung beigemessen werden.

So soll es der Zweck sein, auf wissenschaftlicher Grundlage die für die Praxis geeignetsten Methoden herauszuschälen und schließlich zu einem Forschungsinstitut zu werden, wo Wissenschaft und praktisches Leben zusammenarbeiten und gegenseitig anspornend aufeinander wirken können. Schd.

✧ BÜCHERSCHAU ✧

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Professor Franz Reinthaler: „Die Kunstseide“. 165 Seiten, Verlag Springer 1926, Preis geb. 14,40 M.

Abgesehen von dem kürzlich erschienenen umfangreichen Buche gleichen Namens von der Hand des bekannten Zellstoff-Chemikers Hottenroth ist seit dem von Becker im Jahre 1912 herausgegebenen Buche über Kunstseide kein Buch über dieses Thema in Deutschland erschienen, so daß ein dringendes Bedürfnis für eine neue Uebersicht vorhanden war, besonders wenn man bedenkt, welch außerordentlichen Aufschwung die Kunstseidenindustrie in dem letzten Jahrzehnt genommen hat. Man darf hierbei nicht an das ausgezeichnete Werk des bekannten Fachmannes Süvern denken, das sich lediglich mit der Weltpatentliteratur der Kunstseide beschäftigt und insofern doch anderen Zwecken dient, als sonst die Bücher über Kunstseide es tun. Wie wir hören, ist eine Neuaufgabe des Süvern, für die ein dringendes Bedürfnis vorliegt, auch baldigst zu erwarten, so daß umso mehr der Verfasser des vorliegenden Buches sich auf die Berücksichtigung der wirklich wichtig gewordenen neueren Kunstseide-Patente beschränken konnte.

Das Buch bringt in kürzester und knappster Darstellungsform unter Zuhilfenahme ausgezeichnete photographischer Reproduktionen einen Ueber-

blick über sämtliche verschiedenen Kunstseideverfahren, wobei in dankenswerter Weise auch die Acetatseide und das neue Gebiet der Cellulose-Aether-Seide behandelt worden ist. Neben dem Nitrocellulose- bzw. Kupferoxydammoniak-Verfahren, das auf 15 bzw. 11 Seiten behandelt wird, nimmt naturgemäß das Viskoseverfahren mit 35 Seiten den größten Raum ein. Hierzu kommt noch ein umfangreiches Kapitel von 33 Seiten über die Eigenschaften der Celluloseseiden, in dem sich Reinthaler ganz besonders als ausgezeichnete Fachmann erweist. Ein weiteres kurzes Kapitel über wirtschaftliche Fragen und Zusammenhang in der Kunstseidenindustrie, sowie tierische und Pflanzenseiden und mercerisierte Baumwolle machen den Abschluß.

Man muß zugestehen, daß der Verfasser Erstaunliches geleistet hat, und es ist ihm gelungen, auf wenigen Seiten die Hauptfragen der Kunstseide in ausgiebiger Weise zu behandeln. Man merkt auf Schritt und Tritt den erfahrenen Fachmann, wenn gleich auch ihm eine Reihe kleinerer Ungenauigkeiten und Irrtümer unterlaufen sind. Gerade mit Rücksicht auf den großen Wert des vorliegenden Buches sei es gestattet, auf diese Punkte kurz einzugehen:

Seite 18 und Seite 105 ist bei der Besprechung der Nitrocellulose- bzw. der Acetatseide auf das Wiedergewinnungsverfahren des Lösemittels mit Hilfe des Brégeat-Verfahrens hingewiesen, das bekanntlich auf einer Absorption der leicht flüchtigen Lösemittel in kresolhaltigen Flüssigkeiten beruht. Unseres Wissens ist in Deutschland das moderne Wiedergewinnungsverfahren durch Kohleabsorption weitgehend und mit bestem Erfolg bei den verschiedenartigsten Industrien in Übung, und es dürfte dem Brégeat-Verfahren in vielen Fällen überlegen sein.

Seite 39: Die Angabe, daß für die Kunstseidefabrikation „nur die billigere Sulfitcellulose (Ritter-Kellner)“ verwendet wird, wird wohl den Tatsachen nicht ganz gerecht, da bekanntlich eine große Menge von im Preise höher stehenden Spezialcellulosen für Kunstseidefabrikation angeboten wird, neuerdings auch Stoffe mit 92 % α -Cellulose (nach der bekannten Jentgenmethode bestimmt).

Die auf Seite 49 gemachte Angabe, daß Zellstoff immer dünnflüssigere Lösungen gäbe als Baumwolle, dürfte den Tatsachen nicht entsprechen.

Bei der Diskussion des maschinellen Teiles der Verfahren wäre es vielleicht wünschenswert, noch mehr als das bisher geschehen ist, auch die Lieferanten von Maschinen und Einzelteilen von Maschinen namentlich aufzuführen.

Was die auf Seite 60 angeführten Augenentzündungen anbelangt, so sind u. E. dieselben mehr auf Schwefelwasserstoff zurückzuführen als auf organische Arsenverbindungen (?), und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dieselben durch hinreichende Ventilation vollständig behoben werden können.

Bei der auf Seite 63 angedeuteten Schwefelwiedergewinnung dürften die Kosten des Verfahrens wahrscheinlich den hierbei zu erzielenden Gewinn übersteigen. Solche Einrichtungen werden wohl auch mehr aus gesundheitlichen Rücksichten getroffen. An dieser Stelle wäre vielleicht ein weiteres Eingehen auf die schwefelhaltigen Verunreinigungen der Viskose von Nutzen gewesen, sowie auch auf die Bestimmungsmethoden derselben, die schon auf Cross und Bevan zurückzuführen sind und von Hottenroth in der Chemiker-Zeitung 1915, Seite 119, mitgeteilt werden. Dieses Verfahren, besonders in der neuerdings von Heuser (Cellulosechemie Nr. 2/3, Seite 20, 1926) angegebenen Form, in der es überhaupt erst brauchbar wird, ist immerhin von Wichtigkeit.

Die auf Seite 77 und 90 gemachten Angaben hinsichtlich feinfädiger Seide und Gleichmäßigkeit lassen merkwürdigerweise die Seidenerzeugnisse der Köln-Rottweil Aktiengesellschaft unerwähnt, die unseres Wissens die feinstfädige im Handel vorliegende Seide darstellen. Auch die Angaben auf Seite 86 und 138 über die Vistra der Köln-Rottweil Aktiengesellschaft sind veraltet und entsprechen nicht mehr dem heute in Handel befindlichen Produkt, das mit Leichtigkeit zu Garnen von 200 metrisch ausgesponnen werden kann.

Nicht ganz zutreffend ist auch die auf Seite 95 gemachte Mitteilung, daß wegen der Empfindlichkeit der Kunstseide Farbflottentemperaturen über 65° im allgemeinen vermieden würden. Es fehlen auch die Angaben, die jeden, der sich mit Kunstseide beschäftigt, interessieren, nämlich über das ungleichmäßige Färben derselben, insbesondere hätten auf Seite 109 beim Färben von Acetatseide auch die Ausführungen von Kurt Hans Meyer (Melliands Textilberichte, 1925, Seite 737) Berücksichtigung finden können und ebenfalls auf Seite 111 die umfangreiche Farbstoffauswahl, die die deutsche Farbenindustrie für Acetatseide herausbringt, betont werden sollen.

Die auf Seite 139 gemachte Angabe, daß Wolle mindestens die doppelte und dreifache Haltbarkeit der Stapelfaser besitzt, ist jedenfalls insofern nicht zutreffend, als die Einzelwollfaser eine geringere Festigkeit als z. B. die Vistra-Schappe besitzt. Auf den Denier bezogen ist die Festigkeit der Wolle nur 1,6 gegenüber 2 bis 2,7 bei Vistra. — In diesem Zusammenhang sei auch auf die neue Zusammenstellung von Dr. R. Reinicke (Melliands Textilberichte, Band 7, Seite 543, 1926) verwiesen.

Die auf Seite 136 wiedergegebene Einzeltiterbestimmung nach Herzog ist immerhin etwas umständlich und dürfte im allgemeinen in die Praxis wohl keinen Eingang gefunden haben. — Irrtümlich ist auch die Angabe auf Seite 146, nach welcher die Glanzfäden Aktien-Gesellschaft „Vistra-Seide“ anfertigt.

Alle diese vorstehend gemachten Mitteilungen beeinträchtigen aber den großen Wert des vorliegenden Buches in keiner Weise, sie sind nur in dieser Ausführlichkeit gemacht worden, um gegebenenfalls von den Lesern des Buches berücksichtigt zu werden.

Obgleich es sich nicht um ein Nachschlagebuch handelt, wird es doch erfreulich sein, wenn der Verfasser bei einer Neuauflage auf die Neugestaltung des Inhaltsverzeichnisses noch gesteigerten Wert legen würde. Vielleicht empfiehlt sich auch die Aufnahme eines Autorenverzeichnisses, weil vielfach die Verfahren nach den Autoren benannt werden und auf diese Weise sich schneller in einem Buche auffinden lassen.

Wir müssen es als eine höchst erfreuliche und dringend notwendige Bereicherung unserer Literatur begrüßen, daß das vorliegende Buch erschienen ist und in so ausgezeichnete Ausstattung vom Verlage dem Publikum in die Hand gegeben wurde.

Faust.

E. Wedekind: Einführung in das Studium der organischen Chemie. X. Band von Enke's Bibliothek für Chemie und Technik. 2. Aufl. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart, 1926. 11,20 RM.

Das Buch ist in erster Linie für Studierende gedacht, die sich vor oder im Verlauf der Vorlesung über organische Chemie in das ihnen neue Gebiet rasch einleben wollen. Aber auch solchen Lesern, die nur einen Ueberblick über die bunte Reihe der organischen Verbindungen zu gewinnen trachten, kann dessen Lektüre warm empfohlen werden. Die stufenweise Einteilung des umfangreichen Stoffes läßt durchsichtig den Aufbau der organischen

Chemie hervortreten und ist sehr geeignet, das Verständnis zu wecken für die vielfachen Zusammenhänge namentlich zwischen den beiden großen Gruppen der Körper mit offener Kohlenstoffkette und den ringförmigen Gebilden. Dem Charakter dieser „Einführung“ entsprechend, wird darin auf praktische Anwendungen, technische und wirtschaftliche Bedeutung der meisten in Betracht kommenden organischen Verbindungen besonders Rücksicht genommen, wobei freilich für Einzelheiten innerhalb des gebotenen engen Rahmens nur wenig Raum übrigbleiben kann. Der Abschnitt über Cellulose ist bei aller Kürze doch sachgemäß gehalten. Br.

Henri Silbermann: Hilfsapparate für den Färber und Koloristen. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung in Leipzig, 1926.

An Hand der deutschen Patentliteratur der Jahre 1913 bis 1925 schildert der Verfasser die Fortschritte auf dem Gebiete der Kontrolle von Färberei und Zeugdruck durch geeignete Hilfsapparate in einer der Fachwelt gewiß willkommenen, übersichtlichen Darstellung. Das mit 151 Abbildungen auf besonderen Tafeln ausgestattete Buch behandelt zunächst die Prüfung von Farben als optische Sinnesindrücke, geht dann über zur Beurteilung der Lichtfaktoren, befaßt sich weiterhin mit der Bestimmung des Farbstoffgehaltes von Farbflotten, bringt hierauf in einem besonders interessanten Kapitel die Ueberwachung der Behandlungsflüssigkeiten, belehrt noch über die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts und schließt mit einem Abschnitt über die Erleichterung des Abmusterens beim mechanischen Färben. Klarheit und leichte Verständlichkeit des Ausdrucks sind nicht zu unterschätzende Vorzüge dieses Werks. Br.

Henri Silbermann: Bedrucken von Textilstoffen. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung in Leipzig, 1926.

In Ergänzung seiner 1913 erschienenen ersten Zusammenstellung der Patentliteratur über Maschinen zum Bedrucken von Textilstoffen, Garndruck, Zeugdruck und Tapetendruck läßt der Verfasser hier eine zweite folgen, welche die deutsche Patentliteratur der Jahre 1913 bis 1925 zum Gegenstande hat und zweifelsohne eine ebenso günstige Aufnahme in den Fachkreisen finden wird. Der erste Teil befaßt sich mit den Maschinen zum Bedrucken von Faserbändern und Gespinsten, der zweite mit den Maschinen zum Bedrucken loser Werkstücke, während der dritte, naturgemäß umfangreichste Teil den Maschinen zum Bedrucken von zusammenhängenden Faserstoffbahnen gewidmet ist. Dem Buche sind 200 gute Abbildungen auf besonderen Tafeln beigeheftet, die, ebenso wie die anschauliche Schreibweise, dem Verständnis des Textes zu Hilfe kommen. Br.

Adolf Schumann: Einführung in die Warenkunde, III. Teil. Band 96 von Gloeckners Handelsbucherei. G. A. Gloeckner, Verlagsbuchhandlung in Leipzig, 1924. 2,— RM.

Der hier vorliegende dritte Teil bringt des Verfassers Einführung in die Warenkunde zum Abschluß, reiht sich unmittelbar an den letzten Abschnitt des zweiten Teils, die Faserstoffe, an und behandelt Leder, Papier, Nahrungs- und Genußmittel. Unsere Leser interessiert vor allem der Abschnitt über Papier, der, auf etwa 1/4 des Ganzen beschränkt, in diesem engen Rahmen naturgemäß nur die Leitlinien andeuten kann. Auf eine geschichtliche Betrachtung folgt die Besprechung der Rohstoffe und deren Verarbeitung zu Holzschliff und Zellstoff, wobei auch der Füllmittel, Farbstoffe und Harzseifen gedacht wird. Man erfährt sodann alles Wichtige über die Erzeugung der Papiermasse,

die Herstellung des Papierblattes, sowohl des Handpapiers als auch des Maschinenpapiers, und die Nach- und Vollendungsarbeiten. Besonders ansprechend gehalten ist der nächste Abschnitt über die Handelsformen des Papiers, und das Gleiche läßt sich von der Prüfung des Papiers sagen. Br.

Rudolf Sachsse: Warenkunde, III. Teil, Bekleidungsstoffe, Papier und Leder. II. Aufl. G. A. Gloeckner, Verlagsbuchhandlung in Leipzig, 1921. 2,— RM.

Das Buch ist für den Unterricht an Fachschulen bestimmt. Es geht von den Rohstoffen und deren Beschreibung aus, verfolgt ihre Verarbeitung zu Erzeugnissen auf allen ihren Stufen und stützt sich bei der Untersuchung fast nur auf die dem Auge ohne weitere Hilfsmittel erkennbaren Merkmale. In acht knappen, alles wesentliche enthaltenden Abschnitten werden abgehandelt: Faserstoffe, Garne, Gewebe, Gewirke, Filze, Papier, Häute und Leder, Pelze und Federn. Eine große Anzahl vortrefflich ausgewählter Abbildungen kommen dem Verständnis zu Hilfe. Br.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Martin L. Griffin: Flachs für Samengewinnung und Faserzwecke. „Pulp and Paper Magazine“ 24, 299 (1926).

Die Frage der Verwendung von Flachs und Flachsabgängen als Rohstoff für die Papierindustrie erscheint noch immer nicht spruchreif. Zwei wichtige Maßnahmen haben voraufzugehen, bevor der Flachs in Wettbewerb mit Holzzellstoff treten kann: erstens zuverlässige Lieferbarkeit, etwa in Gestalt von Werg, der die Kosten weiter Beförderungswege zu tragen vermag, dabei dem Landwirt Nutzen läßt und ihm Antrieb zu verstärktem Anbau gibt; zweitens muß die Ware einen gewissen Veredelungswert besitzen, der zu weiterer Vervollkommnung ermutigt, um sie auf den Markt als für die Papierindustrie unmittelbar benutzbaren Halbstoff zu bringen. Br.

Die älteste Geschichte des Papiers. „Svensk Papp.-Tidn.“, 3 (63), 1926.

Der in den Sümpfen des oberen Nils vorkommende, mehrere Meter hohe *Cyperus papyrus* (Papyrusstaude) hat dem Papier seinen Namen gegeben. Sein der Länge nach leicht teilbares Mark, in dünne Blätter oder Scheiben geschnitten, dicht aneinandergelegt, mit Kleister bestrichen, zu einer Längs- und Querlage vereint, von Hand mit einem Bein geglättet und getrocknet, bildete das Material für die ursprüngliche „Papyruskarte“; mehrere solche Bogen zusammengefügt, ergaben die Papyrusrolle. Die Zeit der Herstellung des ersten Papyrus ist unbekannt, doch sehr alt. Schon unter den Hieroglyphen-Zeichen befand sich eine Papyrusrolle. Die älteste, bekannte Papyrusrolle ist im Besitz der Nationalbibliothek in Paris und ihr Alter denkt man sich ung. um die Zeit 3500 v. Chr. verlegt. Herodot nennt den Papyrus zum ersten Mal 484 v. Chr. und Plinius beschreibt seine Herstellung 110 v. Chr. Neben dem Papyrus kam als Schreibmaterial Leder zur Anwendung. Unter Eumenes II. (170 v. Chr.) wurde eine verbesserte Bereitung der Tierhäute eingeführt. Aus ihnen entstand das Pergament (benannt nach der Erweiterung der Bibliothek Eumenes II. in der Stadt Pergamum), dessen Herstellung und Vervollkommnung in den Klöstern seine eigentliche Verbreitung fand. Die älteste, bekannte Handschrift auf Pergament ist ein Bruchstück aus der gotischen Bibelübersetzung des Bischofs Ulfilas (385). Das Dokument befindet sich in schwedischem Besitz (Univers. Bibl. Upsala). Im Jahre 1000 n. Chr. wird der Papyrus

durch das Pergament verdrängt. Letzteres wieder verschwindet im 14. und 15. Jahrhundert; an seine Stelle tritt das Papier. Von seiner Heimat China aus ist die Kenntnis seiner Existenz und Herstellung über den Orient nach dem Abendlande vorgedrungen. Erst im Jahre 1532 legte Gustaf Wasa in Schweden die erste Papiermühle am Motala-Strom an. Gustav Adolf II. verlegte das Werk im Jahre 1611 nach Upsala. Von ihm stammt ein Erlaß, daß jeder Bürger jährlich an die Papiermühle bestimmte Mengen Leinenzeug für den Bedarf des Staates abstellen solle. Schd.

J. Knecht und E. F. Müller: Vergleich der Oxydationswirkung vor und nach dem Mercerisieren von Baumwollfaser. „Dyers and Colorists“ 42, 46 (1926).

Mercerisiertes Garn wird von saurem Permanganat oder Hypochlorit leichter oxydiert als unbehandelte Baumwolle; auch ist dessen Kupferzahl höher bei gleichem Oxydationsgrade, und es erweist sich der Zuwachs unabhängig davon, ob vermittelt Aetzatron oder Salpetersäure mercerisiert wurde. Findet die Oxydation aber im Vakuum, das heißt bei Abwesenheit von Luftsauerstoff, statt, dann verschwindet jener Unterschied in der Kupferzahl merkwürdigerweise. Br.

Laporte: Papier und Zellstoff. „Bull. de la Soc. Centr. d'Agriculture“, Februarheft (1926).

Die Abhängigkeit der französischen Papierindustrie von der Zufuhr ausländischen Zellstoffes wird mit ausführlichen Zahlen belegt und auch noch auf andere geeignet erscheinende Weise dem Landwirt nachdrücklich vor Augen geführt. Weiden und ähnliche unnütze, die Ufer der Flüsse, Bäche und Kanäle einfassenden Bäume sollte er schleunigst beseitigen und durch rasch wachsende, einen vorzüglichen Zellstoff liefernde Pappelarten ersetzen. Br.

J. C. Matthews: Eine Studie über die Wirkung von Guillotine-Papier-Schneide-Messer. „Paper Trade Journal“ 53, 50—53 (12. Nov. 1925).

Die im Jahre 1921 vom Forschungslaboratorium der Eastman Kodak Company unternommenen Unters. über Schneidemesser sind sowohl an mit Sandstein als auch mit Schmirgel geschliffenen Messern durchgeführt worden, wobei gleichzeitig die Verwendbarkeit zum Schneiden empfindlicher fotogr. Papiere geprüft wurde. Auf Sandstein geschliffene Messer ergaben bei einmaligem Schleifen eine 6—8mal höhere Schnitzzahl als solche, die auf Schmirgel geschliffen waren. Die letzteren neigten besonders stark zum Ausbrechen, was sich schon nach 300 Schnitten durch Risse im Papier deutlich bemerkbar machte. Die Ueberlegenheit des Sandsteinschleifens gegenüber dem mit Schmirgel liegt wahrscheinlich in der besseren Kontrolle und dem niedrigen Druck beim Schleifen, denn die Sandsteinschleifmaschinen, die mit viel geringerer Geschwindigkeit arbeiten, werden von Hand bedient, während das Schmirgelschleifen automatisch geregelt wird. Da die Schmirgelscheiben leistungsfähiger sind als die Sandsteinschleifmaschinen und die Schneiden eine größere Gleichmäßigkeit erhalten, schien es doch nützlich, das Schmirgelschleifen zu verbessern. Es wurde festgestellt, daß der Vorschub und die Geschwindigkeit des Messertransports ohne Einfluß auf die Schneidwirkung ist, desgl. auch die Umfangsgeschw. der Schmirgelscheiben, die von 5000 T.-Min. auf 2400 herabgesetzt wurde. Dagegen wurde beobachtet, daß bei einer Korngröße Nr. 70 die beste Schneide (unter dem Mikroskop) erhalten wurde, ohne daß jedoch die Schnittwirkung begünstigt wurde. Weiterhin ließen sich auch keine Unterschiede bei Verwendung verschiedenartiger Bindemittel, Silikate, Schellack usw. oder verschieden-

artiger Schmiermittel bei wechselnder Temperatur hinsichtlich der Schneidfähigkeit herausfinden. Von bedeutendem Einfluß scheint die Vibration zu sein, denn nachdem diese weitestmöglich ausgeschaltet war, wurden die besten Resultate erhalten. Messer, die nach den soeben dargelegten Grundsätzen mit Schmirgel geschliffen waren, wiesen beim Schneiden von Druckpapier eine um 33 % höhere Schnitzzahl auf. Für photogr. Papiere sind indessen Messer mit Sandsteinschliff zu bevorzugen. Sandsteine versch. Herkunft wurden auf ihre Brauchbarkeit zum Schleifen untersucht. (Mikrophotos.) — Zur Beurteilung der Messerqualität wurde eine mikrometrische Methode ausgearbeitet. Stö.

H. Ramsay: Einige Daten aus der Geschichte des finnischen Holzstoffs. „Papp- och Trävaru-tidskr. för Finland“ 22, 23, 621 (1925).

Eine am 28. März 1866 im „Huvudstadsbladet“ erschienenene Notiz gibt der Allgemeinheit die erste Kenntnis davon, daß die Holzstofffabrikation in Finnland festen Fuß gefaßt hat (Frenckellsche Fabrik in Tammerfors, von Fr. Idestam eingerichtet). Die Nachrichten hierüber in anderen finnischen Zeitungen häufen sich. So schreibt am 14. April 1866 „Borgåbladet“: „Die Anzahl der Arbeiter beträgt zehn, und als Rohstoff kommen Linde und Birke und ganz besonders Aspe in Anwendung.“ In der am 11. Dezember 1866 erschienenen Nummer des „Tampereen Sanomat“ wird zum erstenmal der neue einheimische Stoff in den Dienst der Zeitungs- und Presse gestellt. Das neue Material hatte die Benennung „Papierlumpen aus Holz, Holzlumpen“ erhalten, wohl in Anlehnung an das bisher verwandte Leinenmaterial. Bereits im Jahre 1872 ist in der Presse folgende Notiz zu lesen: „Der ausgezeichnete Erfolg in den Holzschleifereien Nokia und Mänttä scheint zur Errichtung solcher Anlagen an anderen Orten ermuntert zu haben, von denen „Abo Underrättelser“ am 18. Januar 1872 auch Kuusankoski nennt und schreibt weiter: „Die gegenwärtige Produktion ist nur ein Wickelkind gegenüber dem enormen Bedarf in England.“ Finnland und Schweden haben in den sieben Monaten der Verschiffungsperiode des Jahres 1871 nicht mehr als 6000 Tonnen zusammenbringen können. Eine klarere Auffassung über die große Bedeutung der Holzstofffabrikation des Landes findet sich in einem Aufsatz vom 21. Juni 1873 in „Suomen Virallinen Lehti“. Die Benennung „Holzschleiferei“ hat sich allgemein durchgesetzt, und die Zusammenstellung mit dem Begriff „Lumpen“ fallen gelassen. Als ein stark mitwirkender Faktor bei der Gewinnung von Verständnis für die Bedeutung der jungen Industrie bezeichnet Idestam die Teilnahme an den Ausstellungen in Paris im Jahre 1867 und 1878. In seiner damals (1867) dort aufliegenden Broschüre nennt er folgende Preise für seinen Holzstoff: Franko Helsingfors 30 Franken per 100 kg, franko Lübeck 45 Franken per 100 kg.

Die Ausstellung im Jahre 1878 sieht bereits Nokias', Tammerfors' und Ingerois' Produkte vertreten. Als Ausgangsmaterial wird jetzt erst Fichte und daneben Aspe angegeben. Schd.

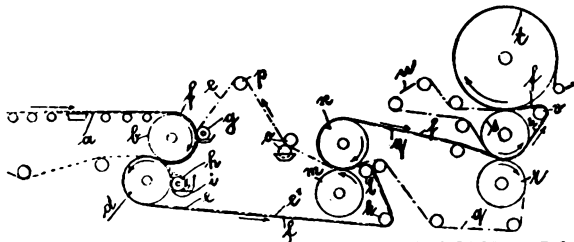
PATENT-UMSCHAU

Langsiebpapiermaschine zur Herstellung von dünnen und dicken Papieren.

D. R. P. 431 408, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 13. 6. 24.
Maschinenfabrik A.-G. vorm Wagner & Co.
in Cöthen i. Anh.

Erster Patent-Anspruch: Papiermaschine usw., dadurch gekennzeichnet, daß die — sonst obere — vom Maschinensieb (a) nicht um-

spannte, manchonlose Gautschwalze (d) unter der vom Siebe (a) umspannten Gautschwalze (b) gegen die Brustwalze zu angebracht ist und zwischen den Gautschwalzen (b, d) der in der Presse (m, n) mit dem zweiten Naßfilz (q) zusammenarbeitende erste Naßfilz (e) durchgeht, die Papierbahn (f) vom Sieb (a) abnimmt, von unten her durch die erste Presse (m, n) führt und auf den zweiten Filz (q) überträgt, der sie oben herum an das mit ihm in der zweiten Presse (r, s) zusammenarbeitende Obertuch (u) abgibt, von dem der Trockenzylinder (t) die Papierbahn abnimmt.

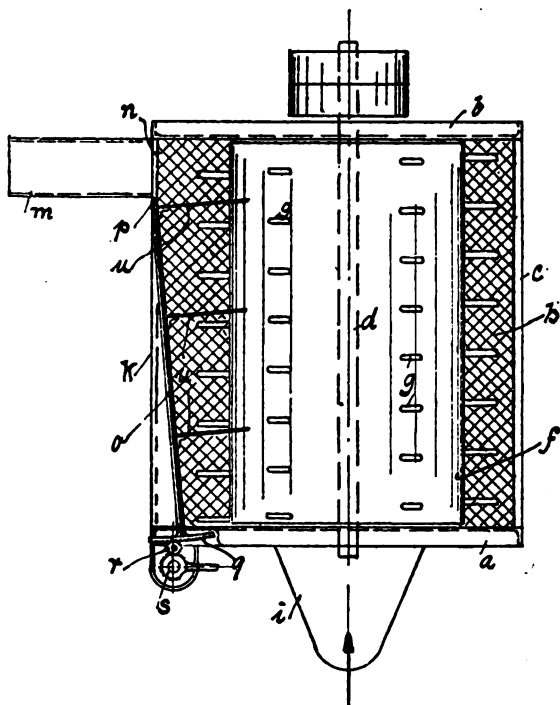


Die neue Maschine kann auch so eingerichtet werden, daß das Obertuch ganz entbehrlich oder der zweite Naßfilz durch ein Obertuch ersetzt und die Papierbahn unmittelbar auf einen unteren Trockenzylinder geführt wird, anstatt nach der anderen Bauart auf einen oberen.

Vorrichtung zum Entstauben von Lumpen.

D. R. P. 431 406, Kl. 55 a, Gr. 6, vom 27. 3. 24.
Firma H. Schirp, Maschinenfabrik in Vohwinkel, Rheinland.

Patent-Ansprüche: 1. Vorrichtung zum Entstauben von Lumpen, insbesondere für Zwecke der Papierherstellung, mit einer in einem Gehäuse umlaufenden zylindrischen Schleudertrommel, die



mit auf einer Schraubenlinie angeordneten Stiften versehen und auf ihrer unteren Hälfte von einem feststehenden zylindrischen Siebmantel umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (c) etwa in Höhe der oberen Hälfte der Schleudertrommel (f) eine senkrechte, geneigt zur Trommelachse verlaufende Wand (o) vorgesehen ist, gegen welche die

Lumpen geschleudert werden. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand (o) an ihrer der Schleudertrommel zugekehrten Seite Querwände (u) trägt, die nach der Schleudertrommel (f) hin kreisbogenförmig ausgeschnitten sind. (Im ganzen vier Ansprüche.)

Auslandspatente.

Herstellung von Dach- und Bodenbelag mit starkem Haarzusatz.

Amerikanisches Patent 1 577 955 vom 23. 3. 26.
Albert L. Clapp in Danvers, Mass.

Bisher bot es Schwierigkeiten, genannte Gegenstände unter großem Zusatz von Haaren natürlicher Länge, wie sie aus Gerbereien zu beziehen sind, herzustellen, weil die Haare auf der Papiermaschine sich absonderten und zusammenklebten, so daß schwache, ungleiche Stellen in der Bahn entstanden. Dem wird dadurch vorgebeugt, daß man der Stoffmischung eine Auflösung von Lederabfällen oder Lederschabsl in Aetznatronlösung vor oder während der Mahlung zugibt. Z. B. gibt folgendes Mischungsverhältnis gute Ergebnisse: 10—20 Gewichtsteile Sulfat- oder Sulfitzellstoff, 20 Teile Lederspäne und 2 Teile Aetznatron werden im Holländer bei genügendem Wasserzusatz bis zur Erreichung guter Schleimigkeit gemahlen. Sodann werden 30—70 Teile Ziegen- oder Kuhhaare zugesetzt und es wird weitergemahlen, bis dieselben in der Masse sich bestens verteilt haben, ohne zerschlagen worden zu sein; es folgt dann noch ein Zusatz von 5 Teilen Alaun, um die gelöste Ledersubstanz auf den Fasern und Haaren niederzuschlagen, woran die Bahnbildung auf der Papiermaschine sich anschließt.

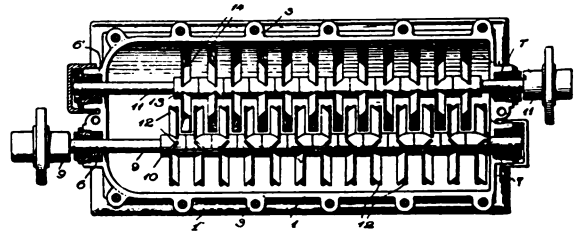
Diaphragmasieb für Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 578 590 vom 30. 3. 26.
Clarence Fancher in Hudson Falls, N. Y.
Siebe dieser Bezeichnung sind bekannt (s. G. S. Witham, Modern pulp and paper making, 1920, S. 282 ff.); sie nehmen die letzten Spuren von Schmutz, Splintern usw. aus dem Stoff heraus, ehe er auf das Langsieb fließt. Im Boden eines Stoffkastens, der mit etwa einem Dutzend Siebplatten ausgestattet ist, sind die Diaphragmen in einer gewissen Entfernung voneinander angeordnet und erhalten unter Vermittlung je eines kleinen Blocks aus Ahornholz Stöße, die von einer rotierenden Welle mittels darauf befestigter Scheiben von konvexer Oberfläche ausgeführt werden, so daß eine saugende Wirkung unterhalb der Siebe entsteht. Der Erfinder ersetzte die Ahornblöcke, die oft ausgewechselt werden mußten, durch Stahlscheiben, die wie Räder auf den genannten konvexen Scheiben laufen und bei geeigneter Zwischenschaltung je einer Spiral- oder Blattfeder auf die Diaphragmen Stöße ausüben, die sich wellenförmig im Stoffkasten auswirken. Gegenüber der alten Bauweise werden dadurch Kraft- und Materialverbrauch vermindert und vor allem das frühere Getöse während des Siebbetriebes beseitigt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Stetig wirkende Einrichtung zum Zerfasern und Reinigen von Altpapier.

Amerikanisches Patent 1 579 461 vom 6. 4. 26.
Otto C. Winestock in Perkinsville, Verm.
In einem allseitig geschlossenen Troge sind Wellen 9 und 11 angeordnet, welche abwechselnd nach rechts und links geeignete Messerschaukeln tragen, unabhängig voneinander, z. B. durch Dampfturbinen, angetrieben werden und in der Minute 2500 bis 4000 Umdrehungen machen. Das auf einer Zerkleinsmaschine in Stückchen von etwa einem Quadrat-zoll verwandelte Papier, dem warmes Wasser und

Seife oder Natron u. dgl. zum Reinigen und auch zum Ablösen von Druckerschwärze beigefügt sein kann, gelangt ohne Unterbrechung in einen zylindrischen Behälter mit konischem Boden und von diesem in den Trog an einem Ende desselben, wird darin durch die Propellerarme 12, 14 beständig vorwärts und rückwärts geschleudert und dadurch vollständig zerfasert. Die ununterbrochene Vorwärtsbewegung der Masse von einem Ende des Troges bis zum Austritt am anderen Ende desselben findet

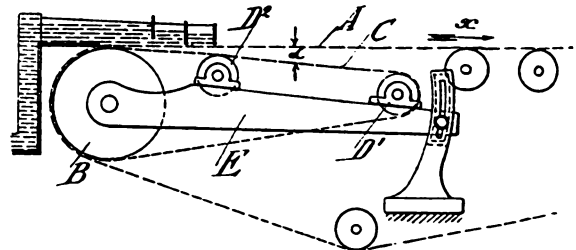


nicht durch die Propeller, sondern durch den in dem erwähnten Zuführungsbehälter aufrechterhaltenen hydrostatischen Druck statt. Durch die Regelung dieses Drucks und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Schaufelwellen 9, 11 gelingt es, jegliches Papier zur Wiederverwendung als Papierstoff geeignet zu machen. (3 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Regelung des Stoffauflaufs auf schnell laufende Langsiebe.

Amerikanisches Patent 1 577 897 vom 23. 3. 26.
Alois Danninger in Steyrermühl, Ober-Oesterreich.

Je schneller das Langsieb läuft und die Registerwalzen sich drehen, um so stärker ist die Saugwirkung der letzteren und der Abfluß des Stoffwassers durch das Langsieb, so daß unter Umständen die Ablagerung des Papierstoffs hinter der Brustwalze zu schnell erfolgt und die Durchsicht



der Papierbahn schließlich darunter leidet. Zwecks Regelung des Stoffwasserablaufs läuft unterhalb des Siebes A ein Siebtuch C über die Brustwalze B und Walzen D², D¹, welche von dem verstellbaren Arm E getragen werden. Durch eine geeignete Einstellung dieses Armes hat man es in der Hand, den Wasserablauf und die Faserablagerung etwas zu verlangsamen.

Verfahren zum Zerfasern von Holz o. dgl. für die Papierfabrikation.

Amerikanisches Patent 1 578 609 vom 30. 3. 26.
W. H. Mason in Laurel, Miss.

Das kleingehackte Holz wird in einem stehenden, zylindrischen Behälter eine zeitlang einem sehr hohen Dampfdruck und unter Umständen auch Gasdruck von mindestens 275 Pfund auf den Quadrat-zoll, besser aber einem solchen von 400 bis 600 Pfund ausgesetzt. Sodann wird das Holzklein durch den engen Schlitz des den Zylinder abschließenden Bodens zunächst in einem stark erweiterten, mit einem den genannten Schlitz öffnenden

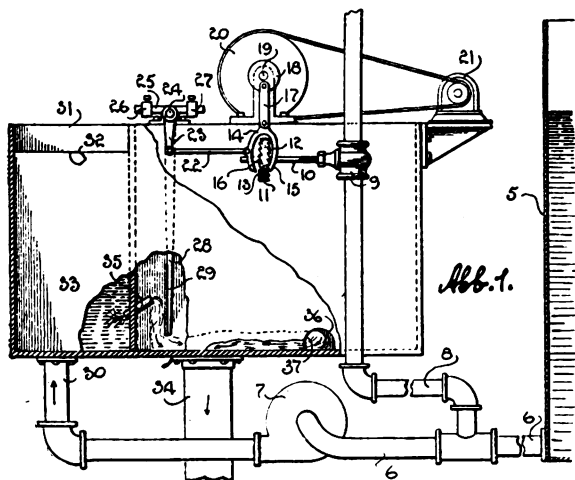
den oder verschließenden Schieberventil versehenen Raum und von da durch ein weites Rohr in einen Sammelbehälter befördert. Durch die gewaltigen Druckunterschiede innerhalb des Zylinders und des atmosphärischen Druckes außerhalb des Zylinders, welchen das Holz beim Ausblasen plötzlich unterworfen wird, soll das Holz so vorteilhaft zerfasert werden, daß es ohne jegliches weitere Mahlen für die Papierfabrikation geeignet sein soll. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Die alte Explosionshypothese!

Einrichtung zur Herstellung und Aufrechterhaltung gleichmäßiger Dichte in einem Stoffstrom.

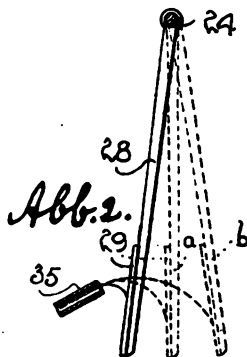
Amerikanisches Patent 1 577 555 vom 23. 3. 26.
Warren E. Beadle in Wisconsin Rapids,
Wisconsin.

Aus Bütte 5 gelangt der Stoff durch Rohr 6 zur Pumpe 7, wobei durch Rohr 8 Wasser zufließt, dessen Menge durch Ventil 9 bemessen wird. Der Stoff wird durch Rohr 30 in die Abteilung 31 eines Kastens befördert, füllt sie, fließt über die Wand 32 in die Abteilung 33 und von da durch Rohr 34 zur Gebrauchsstelle oder aber zurück in die Bütte 5. In 31 bleibt also der Stoffspiegel unverändert. Genanntes Ventil 9 ist mit der Schraubenspindel 10 versehen, durch deren Links- und Rechtsdrehung das Ventil geöffnet oder geschlossen wird. Zu diesem Zweck trägt die Spindel 10 ein Sperrrad 11 mit entgegengesetzt gerichteten Zähnen 12 und 13. Die Arme 15, 16 sind mittels Stange 17 und der auf Welle 19 vorgesehenen Kurbelscheibe 18



verbunden und werden vom Motor 21 aus in Betrieb gesetzt. Ist der Stoff anfangs verhältnismäßig dick, so ist der aus dem engen Rohr 35 austretende Stoffstrahl von geringer Stoßkraft, indem er auf das Ruder 29 trifft und dasselbe verbleibt daher in der in Abb. 1 gezeigten Stellung; ebenso bleiben die Arme 15, 16 in der hier gezeigten Stellung, worauf

aber das Ventil geöffnet und der Stoff verdünnt wird. Erreicht der Stoff die gewünschte Verdünnung, welche durch die Einstellung der Gegengewichte 26, 27 bedingt wird, so treibt der Stoff-



strahl aus 35 das Ruder 29 in die Stellung a, Abb. 2, worauf die Arme 15, 16 in die mittlere neutrale Lage versetzt werden und das Ventil 9 in seiner Stellung bleibt. Beginnt aber der Stoff zu dünn zu werden, so gewinnt der Stoffstrahl an Kraft und treibt das Ruder in die Lage b, Abb. 2. Dadurch gelangt der Mechanismus 14 mit den Zähnen 13 in Anschluß und das Ventil 9 wird durch Spindel 10 gedreht.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

8 m, 2. N. 23 918. Firma N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek, Arnhem (Holland); Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Charlottenburg, Clausewitzstraße 3. Verfahren zur Aenderung des Absorptionsvermögens der fertigen Viskosekunstseide für Farbstoffe. 15. 12. 24.

55 d, 5. L. 58 975. Ernst Wilhelm Lindqvist, Helsingfors; Vertr.: H. Dummer und Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden. **Stoffsichter oder Knotenfänger** mit umlaufender Siebtrommel, insbesondere für die Papier- und Zellstoffherstellung. 19. 11. 23.

55 d, 16. V. 19 217. Firma J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz. **Saugvorrichtung** für Langsiebpapiermaschinen. 26. 5. 24.

Patent-Erteilungen.

121, 15. 432 413. J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Reinigung von alkalischen, durch Abbauprodukte der Cellulose verunreinigten **Laugen**. 27. 4. 24. A. 42 138.

38 h, 2. 432 300. Georg Grau, Chemnitz i. Sa., Müllerstr. 8. Verfahren zum Schutze von Hölzern vor natürlichen **Verfärbungen**. 8. 5. 25. G. 64 290.

84 a, 3. 432 350. **Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G.**, Oberhausen, Rhld. Rollschütz. 12. 8. 24. G. 61 978. (Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

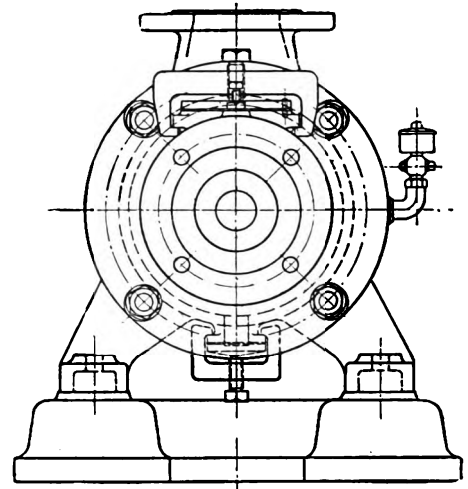
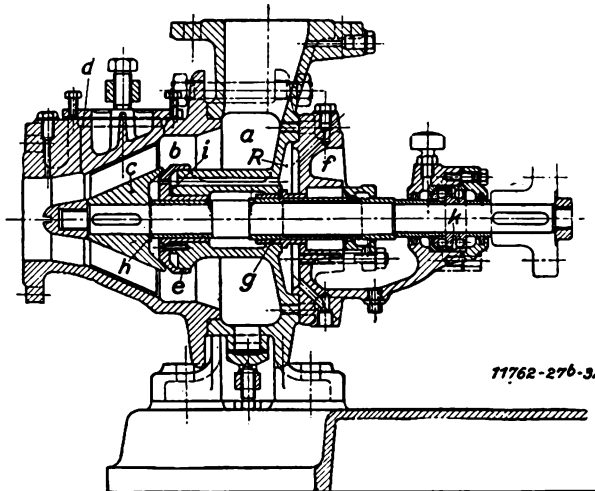
Schraubenpumpen.

Für die Förderung von Flüssigkeiten, die einen erheblichen Teil grober Beimengungen, wie Kohlenstücke, Holz, große Fasern usw., mitführen, ist die Schraubenpumpe sehr geeignet. Das mit kräftigen Füßen versehene Hauptteil a trägt den Druckstutzen, an dem das den eigentlichen Arbeitsraum bildende

Einlaufstück b mit starken, außenliegenden Schrauben befestigt ist. In dem Einlaufstück läuft ein mit schraubenförmigen Schaufeln versehenes Laufrad c, das einen erheblich größeren Durchgangsquerschnitt hat als Kreisräder normaler Bauart und gleicher Leistung, damit die in der Förderflüssigkeit ent-

haltenen Teile bis 20 mm Durchmesser auch bei der mit 100 mm Rohranschluß ausgeführten kleinsten Pumpengröße kein Verstopfen herbeiführen können. Ueber dem Laufrad ist ein Reinigungsdeckel d mit Bügelverschluß angebracht, so daß größere Teile leicht herausgenommen und damit Betriebsstörungen schnell beseitigt werden können. An der Hinterseite

lagen h und i angebracht, die eine genaue Einstellung des Dichtungsspalt auf ein möglichst geringes Maß, bis zu etwa 0,5 mm, gestatten. — Durch Einsetzen weiterer Beilagen läßt sich der Spalt zwischen den Laufradschaufeln und dem Einlaufstück b verringern, wenn im Laufe der Zeit an dieser Stelle ein Verschleiß eingetreten ist.



des Laufrades wird von einer konischen Ringfläche und einer gleichen Fläche an der Dichtungsbüchse e ein Dichtungsspalt gebildet, der durch Zuführung von reinem Wasser vor größerem Verschleiß geschützt bleibt. Das Spülwasser wird an der Unterseite des Lagerkörpers f eingeführt und strömt aus dem Raum r durch eine Gehäusebohrung nach dem Dichtungsspalt. Durch diese Zuführungsart kann beim Fördern heißer Flüssigkeiten das Spülwasser gleichzeitig zur Kühlung der Stopfbüchse benutzt werden. Dem Raum zwischen den Büchsen e und g wird durch eine Schmierbüchse f Fett zugeführt, das sich von hier aus nach beiden Seiten drückt. Am Laufrad und an der Dichtungsbüchse e sind Bei-

Die Schraubenpumpe wird von der Carlshütte, A.-G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser, für Leistungen bis 800 Liter/Min. und bis 10 m Förderhöhe hergestellt. Sie wird in der Regel für unmittelbaren Motorantrieb gebaut; um das im Lagerkörper sitzende Kugellager k schnell auswechseln zu können, ohne daß der Motor oder die Pumpe verschoben zu werden braucht, ist eine elastische Kupplung mit trommelförmigem Zwischenglied eingebaut, das zwischen den Kupplungshälften herausgenommen werden kann. Die an der Pumpenwelle befestigte Kupplungshälfte kann dann leicht abgestreift und hierauf das Kugellager ausgebaut werden.

Der Stoffsammler und Abklärungsapparat System Denoel.

Es ist bekannt, daß das unter dem Siebtuch abfließende Wasser große Mengen brauchbarer Bestandteile (Fasern, Kaolin, Tonerde usw.) mit sich führt, deren Verlust sich heute niemand mehr leisten kann. Von allen Apparaten, die zur Rückgewinnung der Papierstoffe dienen, dürfte wohl der Trichter-Stoffsammler der vorteilhafteste sein. Sein Gang ist dauernd, er benötigt keine Wartung und die Wiederverwendung der zurückgewonnenen Stoffe kann unmittelbar, also kontinuierlich erfolgen. Bei den bisher gebräuchlichen Apparaten war die Ausnutzung durch die wenig praktische Formgestaltung nicht ausreichend, trotzdem man dazu überging, Stoffsammler von großen Volumen zu verwenden, die Raum verschwendeten und kostspielig in der Herstellung waren. Um das Absondern bzw. Niederschlagen der Stoffe zu fördern, mußte außerdem vielfach Alaun zugesetzt werden.

Der „Denoel'sche Apparat“ besitzt alle diese Nachteile nicht. Auf Grund von peinlich genauem Studium des Niederschlagprinzips ist bei diesem Apparat die erforderliche richtige Neigung der äußeren Wandung wie auch des inneren Trichterkessels ermittelt worden. Das ganze aus der Maschine kommende Abwasser wird in den oberen

Behälter gepumpt, die besondere Form desselben verhindert ein Ueberlaufen des Schaumes. Die wiedergewonnenen Rohstoffe werden am unteren Ende mehr oder weniger verdünnt entnommen und können unmittelbar wieder zugesetzt werden. Das klare Wasser fließt oben ab und kann als Zusatzwasser gebraucht werden; es kann aber auch ohne Bedenken abgeleitet werden, denn die Leistung des „Denoel'schen Apparates“ ist derart, daß dieses abgeklärte Wasser kaum noch nennenswerte Teile an Stoffen usw. enthält. Die innere Neigung des Trichters schließt ein Verschmutzen aus, das Auswaschen geschieht durch Spritzrohr, welches an die Frischwasserleitung angeschlossen wird. Der Apparat ist auf einem gußeisernen Untergestell aufgebaut; für feine Papiere wird der Trichter aus Kupfer hergestellt.

Nach vorliegenden Versuchen, die ganz eingehend vorgenommen wurden, hat man bis zu 99 % an zurückgewonnenen Stoffen erzielt.

Der „Denoel'sche Apparat“ bedeutet deshalb einen großen Fortschritt gegenüber allen anderen ähnlichen Apparaten, die der Rückgewinnung der im Abwasser enthaltenen Stoffteile usw. dienen.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neue Ergebnisse bei der Festigkeitsbestimmung von Halbstoffen.

Von Dr.-Ing. Hellm. Schwalbe, Dresden.

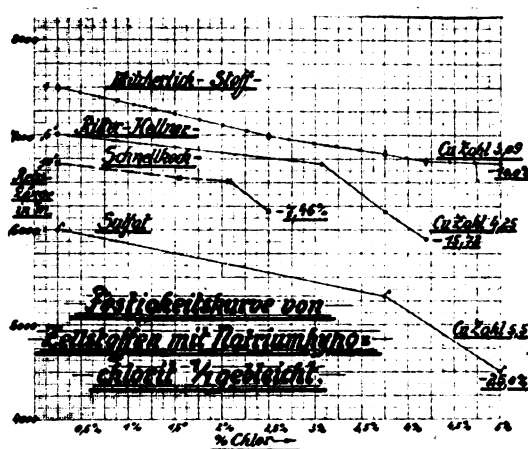
Vortrag, gehalten gelegentlich der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Cöthen am 5. Juni 1926.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 31.)

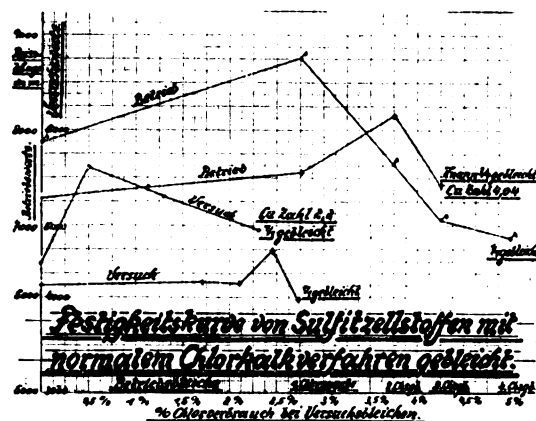
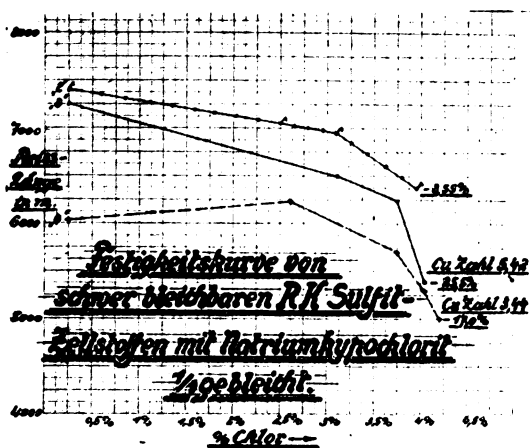
Besondere Beachtung verdienen die Bemerkungen von Miller über die Beziehungen, die zwischen Aufschlußbedingungen und Festigkeit bestehen. Er stellt fest, daß abnormal schnelles Temperatursteigern schwachen Stoff ergibt, unabhängig davon, ob der Zellstoff sonst unter- oder überkocht ist. Kochungen mit normalem stetigen Ansteigen der Temperatur geben die besten Zellstoffe. Kochungen mit abnormal langsamem Ankochen geben gute Zellstoffe, ob sie sonst unter- oder gutgekocht sind. Es wurde ferner von Miller gefunden, daß der Grad des Aufschlusses und die Art der Kochung, die für die Erzielung eines besonderen Grades der Reinigung angewendet wurde, direkt aus der Festigkeitskurve des Stoffes erkannt werden kann. Ebenso kann man bestimmen, ob der Stoff über-, gut- oder untergekocht ist. Man kann die Eigenschaften des Stoffes beurteilen, ob er gut hydratisiert und gut verfilzt. So gibt er z. B. an: Stoff Nr. 435 hydratisiert so schnell, daß der Bogen hart ist, bevor die Verfilzbarkeit voll entwickelt ist. Seine Tendenz zur Brüchigkeit ist augenscheinlich.

Wir haben uns schließlich recht eingehend mit dem Studium des Einflusses der Bleiche auf die Festigkeit des Zellstoffes beschäftigt. Veranlassung dazu bot, daß Vergleiche zwischen den bei uns eingeführten Natriumhypochloritverfahren und normaler Chlorkalkbleiche angestellt werden sollten. Als erster hat Herr Prof. von Posanner 1922 hochinteressante Mitteilungen über den Festigkeitsverlauf bei einer Chlorkalkbleiche im Laboratorium gemacht. Wir wollten den Gang der Bleiche im großen 3000-kg-Holländer feststellen. Ich habe

einige sehr prägnante Ergebnisse in den graphischen Darstellungen niedergelegt. Leider kann ich Ihnen keine näheren Mitteilungen darüber machen, wie gebleicht wurde. Ebenso war es mir nicht möglich,



Messungen der erzielten Weiße anzustellen. Die Muster wurden aber mit handelsüblichen Marken verglichen und festgestellt, daß die bei uns gebleichten Stoffe gut vollgebleicht waren. Bei den Chlorkalkbleichen ist angegeben, welche Weiße erzielt wurde und ob es sich um Versuchs- oder Betriebsbleichen handelt. Sie finden auch die Kupferzahlen angegeben, die teilweise recht hoch sind. Sie sind dadurch erklärlich, daß es meist sehr schwer bleichbare Stoffe waren, wie Sie aus den Chlorver-



brauchszahlen und den verbrauchten Mengen an Chlor ersehen, die für die Natriumhypochloritbleiche sehr beträchtlich sind. Es wurden auch einige Parallelversuche angestellt, wobei der gleiche Zellstoff mit Natriumhypochlorit und mit Chlorkalk, letzteres im 2-kg-Versuchsholländer, behandelt wurde. Die Natriumhypochloritbleiche arbeitet bei manchen Zellstoffen ungünstiger als das Kalziumhypochloritverfahren. Diesem Befund stehen allerdings die Vorteile, die das Verfahren zweifellos hat, gegenüber. Man darf aber nicht alles von dem Bleichsystem erwarten wollen. Es handelt sich hier um recht ungünstige Zellstoffe. Es gibt aber Marken, die bei guter Festigkeit gut bleichen. Bei diesen Zellstoffen tritt das ein, was Suter-

Mitscherlich, Sulfitzellstoff mit Natriumhypochlorit vollgebleicht.

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Verlust an Festigk.in %	Kupferzahl
1. Vor dem Bleichen....	7480	—	—
2. Nach Ausbleichen von 2,5 % Chlor.....	6975	— 6,7 %	—
3. Nach Ausbleichen von 1,25 % Chlor.....	6800	— 2,5 %	—
4. Nach Ausbleichen von 0,62 % Chlor.....	6700	— 1,47 %	—
5. Nach Ausbleichen von 0,62 % Chlor.....	6700	—	3,09

Gesamtverbrauch an aktivem Chlor: 5,00 %
Gesamtverlust: 5:1 = 10,67 %

Ritter-Kellner, Sulfitzellstoff mit Natriumhypochlorit vollgebleicht.

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Verlust an Festigk.in %	Kupferzahl
1. Vor dem Bleichen....	7425	—	—
2. Nach Ausbleichen von 2,5 % Chlor.....	7020	— 5,4 %	—
3. Nach Ausbleichen von 0,62 % Chlor.....	6930	— 1,28 %	—
4. Nach Ausbleichen von 0,776 % Chlor.....	6380	— 0,72 %	—

Gesamtverbrauch an aktivem Chlor: 4,196 %
Gesamtverlust: 4:1 = 14,4 %

Ritter-Kellner, Sulfitzellstoff mit Natriumhypochlorit vollgebleicht.

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Verlust an Festigk.in %	Kupferzahl
1. Vor dem Bleichen....	6020	—	—
2. Nach Ausbleichen von 2,8 % Chlor.....	2225	+ 3,33 %	—
3. Nach Ausbleichen von 0,94 % Chlor.....	5700	— 8,45 %	—
4. Nach Ausbleichen von 3,13 % Chlor.....	5280	— 8,45 %	—
5. Nach Ausbleichen von 0,156 % Chlor.....	5000	— 5,31 %	3,44

Gesamtverbrauch an aktivem Chlor: 4,209 %
Gesamtverlust: 4:1 = 16,60 %

meister angibt, daß nach der Bleiche die Festigkeit höher sein muß als vorher. Dies ist so zu verstehen, daß durch die Wirkung der Bewegungsorgane, vielleicht auch durch ein gewisses Anätzen durch die Bleichlauge, die Verfilzbarkeit besser wird. Zu ähnlichen Feststellungen kommt bei einer kurzen Besprechung der Frage auch Miller.

Ritter-Kellner, Sulfitzellstoff mit Natriumhypochlorit vollgebleicht.

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Verlust an Festigk.in %	Kupferzahl	Chlorverbrauchszahl
1. Vor dem Bleichen	7250	—	1,90	30
2. Nach Ausbleichen von 3,12 % Chlor	6525	— 10 %	2,30	—
3. Nach Ausbleichen von 0,625 % Chlor	6265	— 3,98 %	3,21	—
4. Nach Ausbleichen von 0,313 % Chlor	5400	— 13,80 %	5,42	—

Gesamtverbrauch an aktivem Chlor: 4,058 %
Gesamtverlust: 4:1 = 25,50 %

Ritter-Kellner, Sulfitzellstoff mit Natriumhypochlorit vollgebleicht.

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Verlust an Festigk.in %	Kupferzahl	Chlorverbrauchszahl
1. Vor dem Bleichen	7000	—	1,87	38,2
2. Nach Ausbleichen von 3,12 % Chlor	6700	— 4,285 %	2,29	—
3. Nach Ausbleichen von 1,88 % Chlor	6200	— 7,47 %	2,34	—
4. Nach Ausbleichen von 0,781 % Chlor	5900	— 4,85 %	3,29	—

Gesamtverbrauch an aktivem Chlor: 5,781 %
Gesamtverlust: 4:1 = 15,72 %

Sulfitzellstoff nach einem Schnellkochverfahren mit Natriumhypochlorit vollgebleicht.

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Verlust an Festigk.in %	Kupferzahl	Chlorverbrauchszahl
1. Vor dem Bleichen	6700	—	—	—
2. Nach Ausbleichen von 1,56 % Chlor	6550	— 1,24 %	—	—
3. Nach Ausbleichen von 0,625 % Chlor	6470	— 1,22 %	—	—
4. Nach Ausbleichen von 0,32 % Chlor	6200	— 4,17 %	3,41	—

Gesamtverbrauch an aktivem Chlor: 2,50 %
Gesamtverlust: 4:1 = 7,45 %

Sulfatzellstoff mit Natriumhypochlorit vollgebleicht.

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Änderg. der Festigk.in %	Kupferzahl	Chlorverbrauchszahl
1. Vor dem Bleichen	6000	—	—	30
2. Nach Ausbleichen von 3,75 % Chlor	5300	— 11,65 %	—	—
3. Nach Ausbleichen von 1,563 % Chlor	4500	— 15,1 %	5,05	—

Gesamtverbrauch an aktivem Chlor: 5,63 %
Gesamtverlust: 3:1 = 25 %

Sulfitzellstoff nach dem Kalziumhypochloritverfahren $\frac{3}{4}$ gebleicht (aus dem Betrieb).

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Änderg. der Festigk. in %	Kupfer- zahl	Chlorver- brauchs- zahl
1. Vor dem Bleichen	7275	—	2,08	36,5
2. $\frac{1}{4}$ gebleicht.....	7750	+ 6,53 %	2,215	—
3. $\frac{2}{4}$ gebleicht.....	8160	+ 5,3 %	2,91	—
4. $\frac{3}{4}$ gebleicht.....	7410	9,20 %	4,04	—

Änderung der Festigkeit: 4:1 = + 1,855 %

Sulfitzellstoff nach dem Kalziumhypochloritverfahren vollgebleicht (aus dem Betrieb).

Stadium der Entnahme	Festigkeit in mtr	Änderg. der Festigk. in %	Kupfer- zahl	Chlorver- brauchs- zahl
1. Vor dem Bleichen	7880	—	1,905	40,5
2. $\frac{1}{4}$ gebleicht.....	8760	+ 11,15 %	2,2	—
3. $\frac{2}{4}$ gebleicht.....	7650	— 12,65 %	2,23	—
4. $\frac{3}{4}$ gebleicht.....	7070	— 7,60 %	2,41	—
5. Vollgebleicht....	6610	— 6,50 %	2,48	—

Gesamtverlust an Festigkeit: 5:1 = 16,1 %

Meine Herren!

Sie haben gesehen, wie viele interessante Probleme sich mit der Festigkeitsuntersuchung studieren lassen. Sie sind vielleicht angeregt worden, diese wichtige Kontrolle in Ihrem Betriebe einzuführen. Es wäre das sehr wünschenswert; denn das ganze Gebiet kann nicht von einem Einzelnen bearbeitet werden. Die Verschiedenheiten der Stoffe sind viel zu groß, so daß die Ergebnisse aus einem Betrieb bei einer Verallgemeinerung leicht zu Trugschlüssen führen könnte. Unser Ziel muß zunächst die Normung der Zellstoffe nach der Festigkeit sein. Dann aber weitergehend die vielberedete Rationalisierung der einzelnen Produktionsprozesse. Dies nicht zum wenigsten deshalb, weil das „Leute-Problem“ es fordert. Unsere Erfahrungen gehen jedenfalls dahin, daß die Praktiker, die mit bewundernswertem Gefühl die Vorgänge, z. B. des Zellstoffkochens und des Stoffmahls beherrschen, immer weniger werden. Es fehlt der geeignete Nachwuchs, der mit Eifer und gesundem Menschenverstand die Vorgänge bei seiner Arbeit beobachtet. So müssen wir Kontrollinstrumente erfinden und anwenden, die die Erfahrung ersetzen. Dieser Zwang veranlaßt aber gleichzeitig, die optimalen Bedingungen zu studieren. So wird aus dem Ersatz Verbesserung. Das gilt auch für die Festigkeitsprüfung. Ich bin der Ueberzeugung, daß durch systematische Studien bei der Blattbildung sich wesentlich bessere Ergebnisse auf den Papiermaschinen erzielen lassen.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

1. Posannervon Ehrenthal: Beitrag zum Einfluß der Chlorbleiche auf die Zellstofffaser. „Wochenblatt“ 53, Festheft, S. 51 (1922).
2. Einwirkung der Ofentrocknung auf die Festigkeit von Probefogen. „Pulp and Paper Magazine of Canada“ 22, 448 (1924).
3. E. O. Reed: Relative Feuchtigkeit und Papierprüfung. „Paper Trade Journal“ 53, Nr. 15, S. 49 (1924).
4. F. P. Carson: Die Festigkeit des Papiers. „The Worlds Paper Trade Review“ 82, 746 und 854 (1924).
5. M. B. Shaw und G. W. Bicking: Herstellung gleichmäßiger Prüfbogen. „Paper Trade Journal“ 79, Nr. 21, S. 51—53, vom 20. 11. 1924.
6. Testing of Paper. „Paper“ 35, 269, vom Dezember 1924.
7. Cameron: Non-Beating-Test for Strength of Pulp. „International Number Pulp and Paper Magazine“, Januar 1925.
8. G. P. Genberg: Festigkeitsprüfung von Zellstoff. „Paper Trade Journal“ 80, Nr. 6, S. 77, vom Februar 1925.
9. G. P. Genberg: Prüfung von Zellstoff. „Papier“ 35, 84 (1925).
10. Cameron: Non-Beating-Test for Strength of Pulp. „Pulp and Paper Magazine“ 5, 3 (1925).
11. Strength of Groundwood-Pulps. „Pulp and Paper Magazine“ 23, S. 250, vom 5. 3. 1925.
12. William: Freeness-Tester. „Pulp and Paper Magazine“ 23, S. 443, vom 23. 4. 25.
13. Hall: Standard-Methods of Testing Woodpulp for Strength. „Paper Trade Journal“ 81, Nr. 4, S. 45—49, vom 23. 7. 25.
14. Sieber: Kenntnis der Einwirkung chemischer Agenzien auf die papiertechnischen Eigenschaften von Zellstoffen. „Papier-Fabrikant“ 23, 765 (1925).
15. Korn: Papierprüfung. „Papier - Fabrikant“ 23, 668 (1925).
16. Strachan: Festigkeit von Papier. „The Worlds Paper Trade Review“, September 1925.
17. Miller: A Method of Determining the Strength of Sulphite Wood Pulp. „Paper Trade Journal“ 82, Nr. 16, S. 44, vom 22. 4. 1926.
18. Miller: Interpretation of Results in Testing Sulphite Woodpulp. „Paper Trade Journal“ 82, Nr. 16, S. 48, vom 22. 4. 1926.
19. Holtan: Chemische Fabrikationskontrolle. „Papirjournalen“ I vom 2. 5. 1926.
20. Atmospheric Conditions for Paper Testing. „Paper Trade Journal“ 82, Nr. 18, S. 55, vom 6. 5. 1926.
21. Fenchel: Berstdruckprüfer. „Papier-Fabrikant“ 24, 294 (1926).

Untersuchungen über die Chemie der Sulfit-Zellstoffkochung.

Von Erik Hägglund, Åbo (Finnland).

Institut für Holzchemie der Akademie.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 30.)

Von anderen Methoden für die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration, die in Erwägung gezogen wurden, schienen mir alle, mit Ausnahme der Rohrzuckerinversionsmethode, keine Aussicht auf Erfolg zu bieten. Bekanntlich verläuft die Inversion des Rohrzuckers im allgemeinen der Wasserstoff-

ionenkonzentration proportional. Bei Anwesenheit von Salzen tritt bei genügend hoher Konzentration davon eine Beschleunigung der Inversion ein. In vorliegendem Falle wurde die Lauge in einer Verdünnung von 75:1000 untersucht, wobei die Salzwirkung nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Wir verfahren folgendermaßen: 15 ccm zehnprozentige Rohrzuckerlösung wurden mit 15 ccm verdünnter Sulfitlauge (15 : 100) in einen Kolben von 30 ccm Inhalt gebracht und mit Gummistopfen fest verschlossen, so daß möglichst wenig Luftraum entstand. Für jede Sulfitlauge wurden fünf bis sechs Kolben in einen Thermostaten eingehängt. Nach einer bestimmten Zeit wurde ein Kolben herausgenommen, schnell abgekühlt und die Lösung bei 18° polarisiert (Polarisationsapparat von Schmidt & Haensch; Ablesungsgenauigkeit 0,01°). Die Reaktionskonstanten wurden in bekannter Weise nach der Formel berechnet:

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{c}{c-x}$$

Für die drei unten näher beschriebenen Versuchskochungen mit Kochlauge von Ca-, Mg- und NH₄-Sulfit wurde folgende Reaktionskonstante erhalten:

Tabelle 3.

Versuchsreihe A. Ca-Sulfit-Lauge.

Inversions-Zeit in Stunden	Kochzeit			
	6 Std.	12 Std.	16 Std.	18 Std.
1	0,00171	0,00196	0,00253	—
2	0,00179	0,00203	0,00244	0,00274
4	0,00172	0,00180	0,00232	0,00277
6	0,00175	0,00180	0,00237	0,00278
10	0,00170	0,00179	0,00234	0,00279
24	—	0,00172	—	—
Mittelzahl. .	0,00173	0,00180	0,00235	0,00278

Tabelle 4.

Versuchsreihe B. Mg-Sulfit-Lauge.

Inversions-Zeit in Stunden	Kochzeit				
	6 Std.	12 Std.	14 Std.	18 Std.	19 Std.
1	—	0,00211	0,00218	0,00338	—
2	0,00176	0,00210	0,00224	—	0,00392
4	0,00173	0,00203	0,00220	0,00324	0,00378
6	0,00180	0,00200	0,00216	0,00330	0,00359
10	0,00176	0,00194	0,00198	0,00336	0,00353
24	0,00170	—	—	—	—
Mittelzahl. .	0,00175	0,00204	0,00215	0,00332	0,00375

Tabelle 5.

Versuchsreihe C. NH₄-Sulfit-Lauge.

Inversions-Zeit in Stunden	Kochzeit			
	6 Std.	12 Std.	14 Std.	16 Std.
2	0,00134	0,00167	0,00189	0,00224
4	0,00125	0,00164	0,00186	0,00220
6	0,00127	0,00167	0,00185	0,00222
10	0,00123	0,00161	0,00180	0,00218
24	0,00121	0,00152	—	—
Mittelzahl. .	0,00126	0,00165	0,00185	0,00221

Um die diesen Konstanten entsprechenden Wasserstoffionen-Konzentrationen zu kennen, wurde eine gleich konzentrierte Rohrzuckerlösung mit Salzsäure von verschiedener Stärke bei 50° inver-

tiert. Die Wasserstoffionen-Konzentrationen der Mischungen wurden elektrometrisch bestimmt.

Tabelle 6.

	15 ccm 0,010 n HCl + 15 ccm 10- proz. Rohrzuck.	15 ccm 0,015 n HCl + 15 ccm 10- proz. Rohrzuck.	15 ccm 0,030 n HCl + 15 ccm 10- proz. Rohrzuck.
K	0,00096	0,00147	0,0029
PH	2,3	2,1	1,7

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Darin ist außerdem die Reaktionskonstante für die reinen Kochlauge in entsprechender Verdünnung angegeben.

Tabelle 7.

Kochzeit in Stunden	$k = \frac{1}{t} \ln \frac{c}{c-x}$	Ent- sprechend PH	Ent- sprechend [H ⁺]
A.			
0	0,00240	1,88	$1,32 \cdot 10^{-2}$
6	0,00173	2,04	$0,91 \cdot 10^{-2}$
12	0,00180	2,02	$0,96 \cdot 10^{-2}$
16	0,00235	1,90	$1,26 \cdot 10^{-2}$
18	0,00278	1,82	$1,51 \cdot 10^{-2}$
B.			
0	0,00210	1,95	$1,12 \cdot 10^{-2}$
6	0,00175	2,03	$0,93 \cdot 10^{-2}$
12	0,00204	1,96	$1,10 \cdot 10^{-2}$
14	0,00215	1,94	$1,15 \cdot 10^{-2}$
18	0,00332	1,74	$1,82 \cdot 10^{-2}$
19	0,00375	1,69	$2,04 \cdot 10^{-2}$
C.			
6	0,00125	2,18	$0,66 \cdot 10^{-2}$
12	0,00165	2,06	$0,87 \cdot 10^{-2}$
14	0,00185	2,01	$0,98 \cdot 10^{-2}$
16	0,00221	1,93	$1,18 \cdot 10^{-2}$

Die Veränderung der Reaktionskonstante für verschiedene Kochzeiten geht aus Abb. 2 hervor.

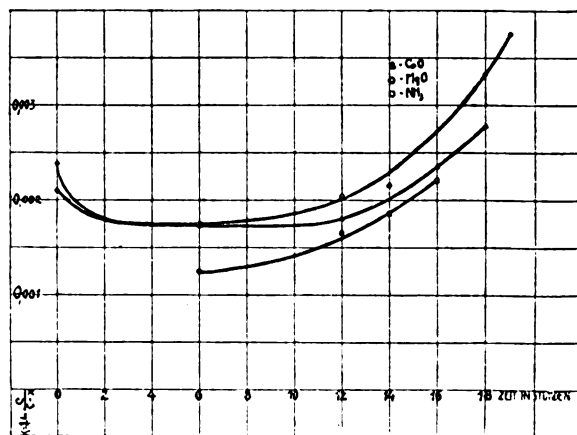


Abb. 2.

Hier ist zunächst bemerkenswert, daß die Wasserstoffionen-Konzentration im Anfang der Kochung zurückgeht, wenn auch nicht sehr viel. Das beruht nicht darauf, daß die Kochlauge durch die Feuchtigkeit des Holzes verdünnt wird. Diese Verdünnung war im vorliegenden Falle etwa 2%.

Durch eine Verdünnung der Kochflüssigkeit mit 4 % Wasser trat eine Veränderung der Reaktionskonstante von 0,00137 zu 0,00129 ein, also ganz unwesentlich.

Die bei der Kochung beobachtete anfängliche Herabsetzung der Wasserstoffionen-Konzentration beruht unzweifelhaft auf der Additionsreaktion der schwefligen Säure an das Lignin. Die dabei gebildete feste Lignosulfonsäure dürfte also schwächer als schweflige Säure sein.

In dem Maße wie die Kochung fortschreitet, steigt wiederum die Wasserstoffionen-Konzentration der Kochlauge, eine Steigerung, die gegen Ende der Kochung besonders stark wird. In diesem Stadium ist die Azidität bedeutend höher als die der Kochlauge. Die Steigerung der Wasserstoffionen-Konzentration beruht gegebenenfalls darauf, daß die in Lösung gegangene Lignosulfonsäure stärker als die verbrauchte schweflige Säure ist. Zu der Steigerung der Azidität trägt auch zum Teil die gebildete Menge Schwefelsäure bei.

Bei typischen Schwarzkochungen dürfte die Wasserstoffionen-Konzentration noch wesentlich höher sein. Mit der Inversionsmethode erwies es sich nicht möglich, diese festzustellen, da die Farbe der Lauge so dunkel war, daß die Lösungen nicht polarisiert werden konnten. Versucht man, die Lösungen mit Kohle o. dgl. zu entfärben, bekommt man für die H⁺-Ionenkonzentration ganz falsche Werte, weil offenbar die Kohle die Lignosulfonsäure stark adsorbiert und somit aus der Lösung entfernt.

Durch die Steigerung der Azidität wird gegebenenfalls die Hydrolyse der Lignosulfonsäure-Kohlenhydratverbindung beschleunigt. Die freie, nicht abgesättigte Lignosulfonsäure in der Lauge und insbesondere im Zellstoff wird bei hoher Temperatur, wie früher hervorgehoben wurde, unter Schwarzfärbung umgelagert und polymerisiert, „verharzt“ (Schwarzkochung).

In diesem Zusammenhang sei auch der Frage der Hydrolyse der Kohlenhydrate, in erster Linie der Hemicellulose des Holzes, Aufmerksamkeit geschenkt. Zunächst ist bemerkenswert, daß im Anfang der Kochung verhältnismäßig mehr Pentosan als Hexosan aus der Hemicellulose in Lösung geht, was aus den Angaben der nachstehenden Tabellen errechnet werden kann, wie folgende Zahlen zeigen:

Tabelle 8.

Kochzeit Stdn.	Verhältnis Hexosen : Pentosen in der Lauge
6	2,2
12	2,7
15	4,1
16	4,2
17	4,2
18	5,1

Das Verhältnis Hexose : Pentose in der Lauge bleibt wie ersichtlich eine Zeitlang konstant: etwa 4, wobei die Zellstoffausbeute etwa 47—50 % beträgt. Geht der Abbau des Zellstoffs weiter, so werden offenbar mehr Hexosane als Pentosane gelöst. In diesem Stadium der Kochung wird wahrscheinlich auch der Cellulosebestandteil des Zellstoffs angegriffen.

Der Pentosengehalt des Zellstoffs richtet sich offenbar in erster Linie nach der hydrolysierenden Wirkung der Kochflüssigkeit, d. h. deren Wasserstoffionen-Konzentration.

In der Abb. 3 ist der Pentosengehalt im Zellstoff, in Gramm auf 100 g Holz ausgedrückt, graphisch dargestellt, und zwar für drei verschiedene Kochlaugen von Ca-, Mg- und NH₄-Sulfit von angenähert derselben Azidität (Tabelle 11). Wie ersichtlich, fallen die Werte, praktisch genommen, völlig zusammen. Das ist bemerkenswert, weil angenommen worden ist, daß die Kationen einen Einfluß auf den Pentosengehalt ausüben⁶⁾.

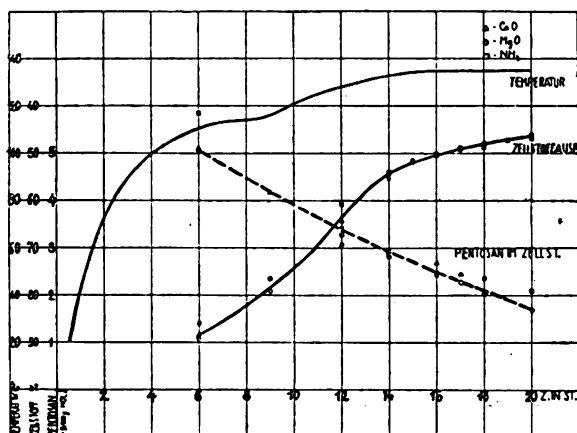


Abb. 3.

Unter Umständen bleibt bei einer gewissen Größenordnung der Zellstoffausbeute der Gehalt an Pentosan im Zellstoff recht lange konstant (vgl. Tabelle 11); das bedeutet, daß dabei die Pentosane und Hexosane ebenso leicht hydrolysiert werden. Es wäre aber auf Grund dieser Tatsache verfrüht, anzunehmen, daß die Hemicellulose des Fichtenholzes aus Zuckerarten aufgebaut wäre, die außer Hexosen auch Pentosenreste enthalten.

Was die Bestimmung des Pentosans im Zellstoff betrifft, so habe ich zusammen mit F. W. Klingstedt⁷⁾ darauf aufmerksam gemacht, daß die Methode von Tollens, das Salzsäuredestillat mit Phloroglucin zu fällen, aus bestimmten Gründen zu falschen Werten führt, eine Frage, die später auf meine Anregung von Klingstedt⁸⁾ allein eingehend studiert worden ist. Unabhängig davon wies Gierisch⁹⁾ nach, daß man durch Anwendung von Barbitursäure als Fällungsmittel die Störungen, die durch die Bildung von Oxymethylfurfurol entstehen, vermeidet. Handelt es sich aber darum, Pentosan in stark ligninhaltigen Stoffen, wie beispielsweise Holz, zu bestimmen, tritt eine neue Komplikation ein. Untersuchungen, die ich noch nicht veröffentlicht habe, haben ergeben, daß wenigstens das Fichtenholzlignin, mit hochkonzentrierter Salzsäure isoliert, bei der Tollendestillation einen Körper gibt, der mit Barbitursäure ausgefällt wird. Es handelt sich hier weder um Furfurol, noch um Methyl- oder Oxymethylfurfurol. Dagegen gibt Lignosulfonsäure nicht diese Reaktion und auch nicht das Alkali-

⁶⁾ Vgl. Schwalbe, Papier-Fabrikant 29, 462 (1925).

⁷⁾ Cellulosechemie 5, 57 (1924).

⁸⁾ Z. analyt. Ch. 66, 129 (1925).

⁹⁾ Cellulosechemie 6, 61 (1925).

lignin. Es liegt also nahe, anzunehmen, daß eine Aufspaltung des Lignins unter dem Einfluß der Salzsäure an den Stellen, wo Doppelbindungen sitzen, stattfindet.

Die direkte Pentosanbestimmung in Zellstoff, ja sogar in stark verholzten Stoffen, durch Anwendung von Barbitursäure als Fällungsmittel, gibt, da das Lignin der Stoffe meistens in sulfonierter Form vorliegt, zuverlässige Resultate. Will man den Pentosagehalt des Holzes bestimmen, ist es also zweckmäßig, für das Lignin eine Korrektur anzubringen (vgl. unten).

Im Anschluß an diese Bemerkungen sei hervorgehoben, daß ich in keinem Falle Anzeichen für die Anwesenheit von Methylpentosan im Fichtenholz gefunden habe, was früher vielfach angenommen worden ist.

In dem Vorhergehenden habe ich wiederholt Vergleiche zwischen Reihen von Kochungen mit Ca-, Mg- und NH_4 -Sulfitlaugen angestellt. Die nächstliegende Ursache, weshalb solche Vergleichskochungen ausgeführt wurden, war, daß ich prüfen wollte, ob meine Theorie für den Mechanismus der Sulfitzellstoffkochung generelle Gültigkeit besaß.

Was zunächst die Anwendung von Magnesiumbisulfitlaugen für die Herstellung von Sulfitzellstoff betrifft, so sei darauf hingewiesen, daß dieses Aufschlußmittel schon von dem Begründer der Sulfitzellstoff-Fabrikation, Ekman, benutzt wurde. Er soll der Ansicht gewesen sein, daß solche Kochflüssigkeiten vorteilhafter als Ca-Sulfitlaugen wären. Kürzlich ist die Anwendung von Mg-Sulfit wieder aktuell geworden¹⁰⁾. Als besonderen Vorteil der Anwendung von magnesiahaltigen Kochlaugen wird die große Löslichkeit des Sulfits und Sulfats von Magnesium im Vergleich mit derjenigen der entsprechenden Kalziumsake hervorgehoben. Das soll von besonders großem Vorteil sein, weil angeblich das Sulfit bei geringer Löslichkeit auf der Faser schon bei der Anheizung der Kocher ausgefällt wird. Das dürfte vielleicht bei anormaler Laugenzusammensetzung und bei sehr kurzer Anheizperiode des Kochens eintreten. Eine Ausfällung des Sulfits habe ich in keinem Falle beobachtet, wenn die Kochflüssigkeit die unten angegebene Zusammensetzung hatte und die Anheizung der in der Abb. 3 gegebenen Temperaturkurve folgte.

Nach der Theorie über den Mechanismus der Sulfitzellstoffkochung ist a priori zu erwarten, daß bei dem Aufschluß mit Kochlaugen von Magnesium- und Kalziumsulfid in äquivalenten Konzentrationen und mit demselben Ueberschuß von schwefliger Säure die Kochung in analoger Weise verläuft, sofern die Ca^{++} - und Mg^{++} -Ionen keinen besonderen Einfluß auf den Verlauf der Kochung ausüben.

Die bereits erwähnten Resultate der verglichenen Untersuchungen weisen in der Tat keine wesentlichen Unterschiede auf.

Zum weiteren Vergleich wurde auch eine Versuchsreihe mit Ammoniumbisulfit in SO_2 -Lösung von äquivalenter Stärke ausgeführt.

Die Resultate der Kochungen gehen aus folgenden Tabellen und Diagrammen hervor.

¹⁰⁾ Vgl. De Cew, Paper Trade Journal 24 Mars, S. 54 (1910); Schwalbe, Papier-Fabrikant 29, 462 (1925).

Was zunächst den Verlauf der Kochungen betrifft, so sieht man aus der Abb. 4, daß der Schwefelgehalt der Zellstoffe bei verschiedenen Zeiten praktisch gleich groß ist. Die Schwefelkurven zeigen einen identischen Verlauf. Ferner zeigt sich, daß der Aschengehalt der Zellstoffe, wie auch zu erwarten war, größer ist bei der Kochung mit Ca-Sulfit als mit anderen Sulfiten, und zwar annähernd soviel als man auf Grund der verschiedenen Äquivalentgewichte der drei Kationen errechnen kann.

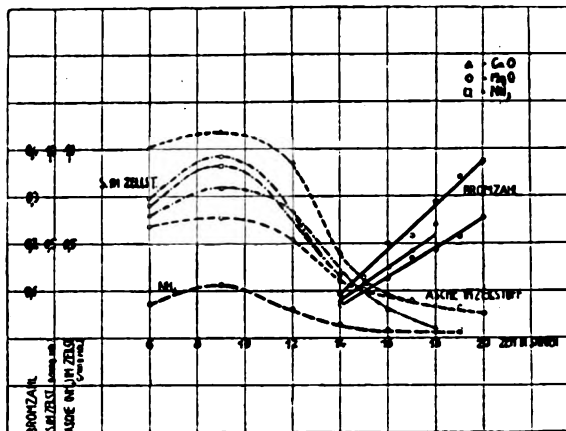


Abb. 4.

Nebenbei sei bemerkt, daß die „feste“ Lignosulfonsäure des Zellstoffs, wie man auch von vornherein annehmen kann, nicht mit verdünnten Alkalien ausgewaschen werden kann. Nach der Ansicht von Ekman¹¹⁾ soll im Sulfitzellstoff eine Substanz von saurem Charakter vorhanden sein, die durch Behandlung mit schwach alkalischem Wasser ($\text{pH} = 7,3-7,5$) in Lösung geht¹²⁾. Wir behandelten Zellstoff von der Versuchsreihe 1 (Tabelle 11) mit einer schwachen Sodalösung ($\text{pH} = 10,9$). Vor und nach der Behandlung wurde der Schwefelgehalt festgestellt. Wie folgende Zahlen zeigen, ist keine Veränderung desselben eingetreten:

Tabelle 9.
Schwefel im Zellstoff in %

	Versuch 1.	Versuch 2.
Vor der Waschung	0,18	0,21
Nach der Waschung	0,17	0,19

Die Ansicht wurde ebenfalls vertreten, daß die Cellulose (der Zellstoff?) amphotere Eigenschaften besitzen würde. Das halte ich einstweilen für unwahrscheinlich, jedenfalls wird die Hypothese nicht durch meine Versuche gestützt. Zwar ging die Wasserstoffionen-Konzentration, wie die folgenden Zahlen zeigen, merklich zurück, wenn die Zellstoffe in einer verdünnten Salzsäure eingetragen wurden. Wurde aber der Zellstoff zuerst mit einer 1%igen Sodalösung und nachher mit heißem Wasser gewaschen, zeigte der ausgewaschene Zellstoff keinen Effekt mehr.

¹¹⁾ Svensk Papperstidning 1925, S. 585.

¹²⁾ Vgl. dazu Enckell, Pappers- och Trävarutidskrift f. Finland 1924, Nr. 20: Das Patent von Kaustinen betr. Verfahren zur Vermeidung von Harzschwierigkeiten.

Tabelle II.

Kochzeit in Std.	Temp. in °C	Ablauge					Zellstoff					Festigkeitseigenschaften									
		Farbe	"Ganz- freies" SO ₂ g/100 g Holz	"Halb- freies" SO ₂ g/100 g Holz	Lose geb. SO ₂ g/100 g Holz	Essig- säure u. Ameisen- säure Nor- malität	H ₂ SO ₄ g/100 g Holz	Zucker nicht inv. g/100 g Holz	Aus- beute g/100 g Holz	Cu- Zahl nach Hagg- lund.	Br.- Zahl nach Tingle	Pentosan		Asche		Schwefel		Reiß- länge km	Anzahl Dop- peltal- zungen	Deh- nung %	
												%	g/100g Holz	%	g/100g Holz	%	g/100g Holz				
Versuch 1. (CaO)																					
6	111	wasserhell	5,29	7,54	0,60	0,067	2,14	2,13	88,4	—	—	5,78	5,11	1,14	1,01	0,73	0,65	—	—	—	—
9	116	schw.-gelb	6,55	5,05	1,11	—	—	5,35	76,4	1,36	—	5,47	4,17	1,42	1,09	1,03	0,79	—	—	—	—
12	128	hellgelb	6,74	3,44	2,08	0,072	2,26	11,08	65,5	1,28	0,05	5,35	3,51	1,45	0,93	1,02	0,67	—	—	—	—
14	131	gelb	6,79	1,77	2,56	0,077	—	14,27	54,4	1,31	0,08	5,40	2,94	0,82	0,45	0,48	0,26	—	—	—	—
15	133	"	6,83	1,34	2,78	—	2,72	14,40	51,9	1,38	0,116	—	—	0,55	0,29	0,40	0,21	5,81	3,039	2,35	
16	135	gelbbraun	6,84	0,94	2,81	0,085	—	14,40	50,5	1,03	0,147	5,32	2,68	0,53	0,27	0,37	0,19	9,39	2,792	3,51	
17	135	"	6,97	0,41	3,03	—	3,12	14,60	49,3	1,10	0,184	4,98	2,45	0,41	0,20	—	—	8,69	2,584	3,88	
18	135	"	7,66	—	3,03	0,091	—	14,72	48,8	1,17	0,261	—	—	0,34	0,17	0,11	0,054	7,51	2,379	3,17	
Versuch 2. (MgO)																					
6	111	wasserhell	6,07	8,22	0,51	0,093	—	3,4	86,0	—	—	5,92	5,09	0,69	0,59	0,86	0,74	—	—	—	—
9	116	schw.-gelb	6,83	5,63	1,11	—	2,49	6,0	79,2	—	—	—	—	0,79	0,63	1,21	0,96	—	—	—	—
12	128	hellgelb	7,15	3,28	1,77	0,12	—	9,6	64,5	1,56	—	4,77	3,08	0,81	0,52	—	—	—	—	—	—
14	131	gelb	7,09	2,64	2,14	—	2,69	12,7	55,3	1,01	0,07	5,16	2,86	0,55	0,30	0,59	0,33	—	—	—	—
15	133	"	7,72	1,70	2,78	0,14	—	15,1	51,8	—	0,103	—	—	0,53	0,27	0,35	0,18	7,74	2,453	3,76	
16	135	"	7,26	1,34	2,84	—	—	15,6	50,4	—	0,125	4,93	2,48	0,45	0,23	0,29	0,15	8,13	2,467	3,87	
17	135	gelbbraun	8,15	0,72	3,04	0,15	—	16,0	49,2	0,92	0,169	4,61	2,28	0,41	0,20	0,27	0,13	8,11	2,605	4,00	
18	135	braun	8,44	—	3,14	—	—	16,9	47,9	0,85	0,188	4,24	2,04	0,36	0,17	0,26	0,12	7,79	3,467	4,33	
19	135	"	8,56	—	3,19	0,15	—	17,7	47,2	1,02	0,215	—	—	0,34	0,16	0,23	0,11	6,84	3,078	4,76	
20	135	rotbraun	8,65	—	3,19	—	—	17,8	46,0	1,20	0,253	3,70	1,69	0,28	0,13	0,12	0,05	5,70	2,558	3,00	
Versuch 3. (NH ₃)																					
6	111	wasserhell	5,74	8,51	0,32	0,093	—	1,5	89,1	—	—	6,56	5,85	0,20 ¹⁾	0,18 ²⁾	0,78	0,70	—	—	—	—
9	116	schw.-gelb	5,74	7,52	0,95	0,103	1,48	4,0	76,6	—	—	—	—	0,36	0,28	1,19	0,91	—	—	—	—
12	128	gelb	5,77	5,62	1,99	—	—	9,0	60,8	1,09	0,061	5,40	3,28	0,25	0,15	0,91	0,55	—	—	—	—
14	131	gelbbraun	6,38	3,60	2,73	0,12	2,30	13,3	54,0	1,13	0,092	5,22	2,82	0,13	0,07	0,63	0,34	—	—	—	—
15	133	braun	6,18	2,98	2,79	—	—	14,5	51,5	1,09	0,128	—	—	—	—	0,40	0,21	6,34	2,366	4,18	
16	135	"	6,79	1,60	2,84	0,13	3,12	15,4	50,1	1,16	0,201	5,03	2,43	0,09	0,04	0,29	0,15	6,71	2,276	4,47	
17	135	rotbraun	7,00	0,95	2,79	—	3,59	15,6	48,8	0,96	0,216	—	—	—	—	—	—	6,91	2,109	4,42	
18	135	"	7,31	0,21	2,62	0,13	—	15,6	48,2	—	0,286	4,89	2,36	—	—	—	—	6,69	1,901	3,82	
19	135	"	7,67	—	2,53	—	—	15,5	47,3	0,93	0,340	—	—	—	—	0,27	0,13	6,30	1,694	3,13	
20	135	"	—	—	2,42	0,14	3,82	15,6	46,9	—	0,379	4,46	2,09	0,07	0,03	—	—	5,42	1,546	2,00	

¹⁾ NH₄ % ²⁾ NH₄ g/100 g Holz.

Tabelle 10.
Versuch A.

p _H	Zellstoff nach 18 Stunden Kochzeit aus der Versuchsreihe		
	1.	2.	3.
einer 0.001 Salzsäure	3,06	3,06	3,06
derselben Säure nach der Beh. mit Zellstoff	3,38	3,34	3,44
Zellstoffkonz. 1 o/o			

Versuch B.

einer 0.001 Salzsäure	2,93	2,93	2,93
derselb. Säure nach der Beh. mit Zellstoff, der vorher mit 1 o/o-iger Soda- lösung und da- rauf mit hei- ßem Wasser gewaschen wurde. Zell- stoffkonz. 1 o/o	2,96	2,97	2,99

Was die Kochversuche betrifft, so wurde die bereits in der ersten Mitteilung geschilderte Methodik benutzt, die bei richtiger Ausführung einen exakten Vergleich ermöglicht. Das Holz war in den unten angegebenen Kochungen von demselben Stamm eines 50 jährigen Fichtenbaumes.

Holz. Holzfeuchtigkeit: 11,1 %. Zusammensetzung des abs. tr. Holzes: Asche = 0,33 %, Pentosan = 6,2 %¹³⁾, Schwefel = 0,14 %, Stickstoff = 0,08 %.

Kochlauge.

Versuch 1 (CaO). Die Kochlauge wurde durch Einleitung von SO₂ in Kalkmilch hergestellt: Gesamt-SO₂ = 4,28 %, CaO = 0,92 %; Gesamt-SO₂ = 21,4 g auf 100 g Holz, CaO = 4,6 g auf 100 g Holz.

Versuch 2 (MgO). Die Kochlauge wurde bereitet durch Einleitung von SO₂ in Magnesia-Schlammung: Gesamt-SO₂ = 4,34 %, MgO = 0,64 %; Gesamt-SO₂ = 21,7 g auf 100 g Holz, MgO = 3,2 g auf 100 g Holz.

Versuch 3 (Ammoniak). Die Kochlauge wurde bereitet durch Zusatz von Ammoniak zu SO₂-Wasser: Gesamt-SO₂ = 4,32 %, NH₃ = 0,56 %; Gesamt-SO₂ = 21,6 g auf 100 g Holz, NH₃ = 2,78 g auf 100 g Holz.

Die Analyse der Lauge und des Zellstoffs nach verschiedenen Zeiten ergab folgendes Ergebnis: (Siehe Tabelle 11, Seite 487.)

Betrachten wir die Resultate, so ergibt sich unter anderem folgendes: Was zunächst die Ablauge betrifft, so sieht man, daß das „ganz-freie“ SO₂ während der ganzen Kochung eine kleine Steigerung erfährt. Die analytisch als Bisulfit bestimmte Menge SO₂ dagegen verschwindet allmählich und das vollständige Verschwinden sieht man der Farbe der

Lauge an. Lose gebundenes SO₂ steigt in dem Maße wie die Lignosulfonsäure in Lösung geht. Die Bildung von flüchtigen Karbonsäuren und Schwefelsäure ist in den drei Versuchen von derselben Größenordnung. Die Zuckerausbeute, die sich nach der H-Ionenkonzentration der Lauge richtet, ist ebenfalls, wie zu erwarten war, praktisch gleich groß. Von besonderem Interesse ist die Zellstoffausbeute. Es zeigt sich, daß die Ausbeutezahlen in allen drei Fällen auf einer und derselben Kurve folgen. Die Kupferzahlen der Rückstände sind im allgemeinen etwas höher im Anfang als am Ende der Kochung. Die Bromzahlen der Zellstoffe von den Ca- und Mg-Kochungen sind praktisch identisch. Die Ammoniumsulfitkochung hat Zellstoffe mit höheren Bromzahlen ergeben, was vermutlich mit der geringeren Wasserstoffionen-Konzentration der Lauge zusammenhängt. Die Pentosan-, Asche- und Schwefelwerte wurden bereits früher besprochen.

Was die Festigkeitseigenschaften betreffen, so sind sie für Papiere festgestellt, die nach der Methode von Lampén bei einem Mahlungsgrad von 95 (Schopper-Riegler) hergestellt wurden. Es stellt sich heraus, daß die verschiedenen Kochlauge in dieser Beziehung recht verschiedene Zellstoffe geben. Für alle ist gemeinsam, daß das Festigkeitsmaximum in das Stadium der Kochung fällt, wo analytisch kein „disponibles“ Sulfit nachzuweisen ist. Es zeigt sich wiederum, wie bedeu-

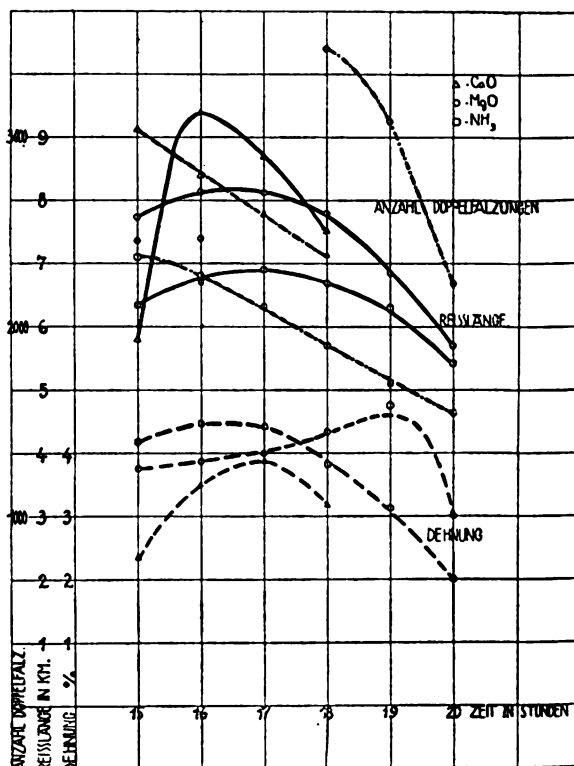


Abb. 5.

tungsvoll es ist, die Kochung nicht viel länger fortzusetzen, weil nachher die Festigkeit zurückgeht. Es scheint bei der Kochung mit Ca-Sulfit verhängnisvoller zu sein als mit den anderen Sulfiten.

Abo (Finnland).

Institut für Holzchemie der Akademie.

¹³⁾ Das Holz gab direkt 7,08 % Pentosan; das Lignin in einer Ausbeute von 28 % gab 3 % Pentosan oder 0,84 % des Holzgewichts. Der wahre Wert des Pentosangehalts ist demnach 7,08 — 0,84 = 6,24 %.

Die Theorie des Antriebs und Kraftbedarfs von Papiermaschinen.

Von Oberingenieur H. Rappold.

(Fortsetzung aus Heft 29.)

e) Gautschpresse.

Bei der Gautschpresse sind drei Drehmomente zu berechnen, und zwar:

M_{dI} = Reibungsmoment der unteren Walzenzapfen.

M_{dII} = Reibungsmoment der rollenden Reibung zwischen unterer und oberer Gautschwalze.

M_{dIII} = Reibungsmoment der oberen Walzenzapfen.

Außerdem ist noch das Drehmoment des Kittnerschabers zu berücksichtigen, wo solcher vorhanden ist. Berechnung desselben siehe nächsten Abschnitt.

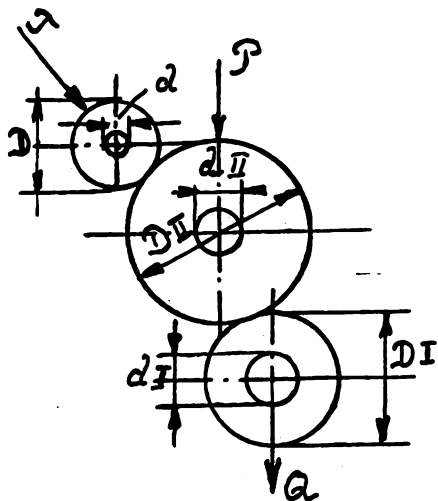


Abb. 6.

- Ist G_I = Gewicht der unteren Walze,
 G_{II} = Gewicht der oberen Walze,
 T = Gewichtsbelastung in Kilogramm auf die Zapfen der Schaberwalze,
 P = Gewichtsbelastung auf den oberen Walzenzapfen,
 G_{III} = Gewicht der Schaberwalze,
 d_I = Durchmesser der unteren Walzenzapfen,
 d_{II} = Durchmesser der oberen Walzenzapfen und
 Q = $G_I + G_{II} + P + G_{III} + T$

der Zapfendruck der unteren Walzenzapfen, so ist

$$M_{dI} = Q \cdot \mu \cdot \frac{d_I}{2} \quad a)$$

worin der Reibungskoeffizient der gleitenden Reibung $\mu = 0.04$ zu setzen ist; dabei ist angenommen, daß sämtliche Gewichte und Belastungen vertikal wirken, was zwar mit der Wirklichkeit nicht vollständig übereinstimmt, jedoch im Resultat keinen wesentlichen Fehler ergibt.

Nach Formel 10a ist das ideale Drehmoment

$$M_j = M_d \cdot n_i \quad b)$$

nach Formel 2 die ideale Tourenzahl

$$n_i = \frac{100}{D_I \cdot \pi} \quad c)$$

Die Werte der obigen Gleichungen „a“ und „c“ in Gleichung „b“ eingesetzt, ergibt

$$M_{jI} = Q \cdot 0.04 \cdot \frac{d_I}{2} \cdot \frac{100}{D_I \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_{jI} = 0.64 \cdot \frac{d_I}{D_I} \cdot Q. \quad (\text{Formel 21})$$

Das Reibungsmoment der rollenden Reibung wird

$$M_{dII} = f \cdot (P + G_{II} + T + G_{III}) \quad a)$$

worin für den Reibungskoeffizienten der rollenden Reibung „f“ = 0.02 gesetzt wird.

Nach Formel 10a bzw. 2 ist

$$M_j = M_d \cdot n_i \quad b)$$

$$\text{und } n_i = \frac{100}{D_I \cdot \pi} \quad c)$$

Daraus ergibt sich bei Einsetzung der Werte von Gleichung „a“ und „c“ in Gleichung „b“

$$M_{jII} = f \cdot (P + G_{II} + T + G_{III}) \cdot \frac{100}{D_I \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_{jII} = 0.64 \cdot \frac{P + G_{II} + T + G_{III}}{D_I} \quad (\text{Formel 22})$$

Ist kein Kittnerschaber vorhanden, so fallen die Werte T und G aus Formel 22 fort.

Ebenso ist in diesem Falle G_{III} fortzulassen bei Bestimmung von „Q“ für Formel 21.

Das Reibungsmoment an den oberen Walzenzapfen wird

$$M_{dIII} = P \cdot \mu \cdot \frac{d_{II}}{2} \quad a)$$

worin d_{II} = Zapfendurchmesser der oberen Walze und $\mu = 0.04$ ist.

Vorstehende Gleichung „a“ mit $n_i = \frac{100}{D_{II} \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt

$$M_{jIII} = P \cdot 0.04 \cdot \frac{d_{II}}{2} \cdot \frac{100}{D_{II} \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_{jIII} = 0.64 \cdot \frac{d_{II} \cdot P}{D_{II}} \quad (\text{Formel 23})$$

f) Kittnerschaber.

Hier treten folgende Reibungsmomente auf:

M_{dI} = Drehmoment der rollenden Reibung zwischen Schaberwalze und oberer Gautschwalze.

M_{dII} = Drehmoment der gleitenden Reibung am Schaberwalzenzapfen.

M_{dIII} = Drehmoment der gleitenden Reibung zwischen Schaberbrett und Walze.

Es bezeichnet:

G_{III} = Gewicht der Schaberwalze,

T = Gewichtsbelastung der Schaberwalze,

D = Durchmesser der Schaberwalze in Zentimetern,

D_{II} = Durchmesser der oberen Gautschwalze in Zentimetern,
 d = Zapfendurchmesser der Schaberwalze in Zentimetern,
 O = Anpreßdruck des Schaberbrettes.

Dann ist

$$M_{dI} = \mu \cdot (G_{III} + T).$$

Diesen Wert mit $n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_i = \mu \cdot (G_{III} + T) \cdot \frac{100}{D_{II} \cdot \pi}$$

Darin $\mu = 0.02$ eingesetzt, wird

$$M_{iI} = 0,64 \frac{G_{III} + T}{D_{II}} \quad (\text{Formel 24})$$

Das Reibungsmoment am Zapfen der Schaberwalze ist

$$M_{dII} = \mu \cdot T \cdot \frac{d}{2}$$

Diesen Wert mit

$$n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$$

multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_{iII} = \mu \cdot T \cdot \frac{d}{2} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi}$$

Für den Reibungskoeffizient $\mu = 0.04$ gesetzt, wird

$$M_{iII} = 0,64 \cdot \frac{T}{D} \quad (\text{Formel 25})$$

Die Reibung zwischen Schaberbrett und Schaberwalze ergibt ein Reibungsmoment von

$$M_{dIII} = O \cdot \mu \cdot \frac{D}{2}$$

worin $\mu = 0.4$ zu setzen ist.

Obige Gleichung mit

$$n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$$

multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_{iIII} = 0 \cdot 0,4 \cdot \frac{D}{2} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_{iIII} = 6,4 \cdot O \quad (\text{Formel 26})$$

3. Berechnung der Drehmomente für die Naßpressen.

a) Drehmomente der Walzen.

Bei den Naßpressen treten, ähnlich wie bei der Gautschpresse folgende Reibungsmomente auf:

M_{dI} = das Reibungsmoment am unteren Walzenzapfen,

M_{dII} = das Reibungsmoment der rollenden Reibung zwischen unterer und oberer Walze,

M_{dIII} = das Reibungsmoment am oberen Walzenzapfen.

Ferner M_{dIV} = das Reibungsmoment infolge Reibung der Schaberklinge auf der oberen Walze.

Ist: d_I = Durchmesser des unteren Walzenzapfen in Zentimetern,

d_{II} = Durchmesser der oberen Walzenzapfen in Zentimetern,

D_I = unterer Walzendurchmesser in Zentimetern,

D_{II} = oberer Walzendurchmesser in Zentimetern,

G_I = Gewicht der unteren Walze,

G_{II} = Gewicht der oberen Walze,

P = Gewichtsbelastung in Kilogramm,

$Q = G_I + G_{II} + P$ = Zapfendruck der unteren Walzenzapfen, so ist wie bei der Gautschpresse nach Formel 21

$$M_{JI} = 0,64 \frac{d_I}{D_I} \cdot Q$$

Ferner ist nach Formel 22 das ideelle Drehmoment der rollenden Reibung bei der Gautschpresse

$$M_{JII} = 0,64 \cdot \frac{P + G_{II} + T + G_{III}}{D_I}$$

worin T den Schaberdruck und G_{III} das Gewicht der Schaberwalze bedeutet. Da bei den Naßpressen aber der Kitterschaber nicht vorkommt, so fallen diese beiden Werte fort und es wird

$$M_{JII} = 0,64 \cdot \frac{P + G_{II}}{D_I} \quad (\text{Formel 27})$$

Das ideelle Reibungsmoment an den oberen Walzenzapfen wird genau wie bei der Gautschpresse nach Formel 23

$$M_{JIII} = 0,64 \cdot \frac{d_{II} \cdot P}{D_{II}}$$

b) Reibungsmoment der Schaberklinge.

Der Reibungswiderstand zwischen Schaberklinge und Walze ist

$$W = s \cdot B \cdot \mu$$

worin s der Druck der Schaberklinge, etwa 0,15 kg pro Zentimeter Breite und $\mu = 0,1$ der Reibungskoeffizient ist.

Das Reibungsmoment wird nun

$$M_{dIV} = \frac{D_{II}}{2} \cdot W = \frac{D_{II}}{2} \cdot 0,15 \cdot B \cdot 0,1 \quad \text{oder}$$

$$M_{dIV} = 0,0225 \cdot B \cdot D_{II}$$

Diese Gleichung mit $n_i = \frac{100}{D_{II} \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt (laut Formel 2 und 10a) das ideelle Drehmoment.

$$M_{JIV} = 0,0225 \cdot B \cdot D_{II} \cdot \frac{100}{D_{II} \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_{JIV} = 0,72 \cdot B \quad (\text{Formel 28})$$

c) Drehmoment der Filzpresse.

Es treten hier genau wie bei den Naßpressen drei Drehmomente auf, und zwar:

M_{dI} = das Reibungsmoment der unteren Walzenzapfen.

M_{dII} = das Reibungsmoment der rollenden Reibung zwischen unterer und oberer Walze,

M_{dIII} = das Reibungsmoment der oberen Walzenzapfen,

Zur Berechnung können für M_{JI} die Formel 21, für M_{JII} die Formel 27, für M_{JIII} die Formel 23 angewendet werden.

(Berechnete Werte siehe Tabelle II.)

Tabelle II. Ideelle Drehmomente M_J für die Naßpartie.

		Arbeitsbreite in Millimeter								
		1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
Brustwalze	Durchmesser.....mm	300	340	380	420	460	500	550	600	650
	M_J cm kg	50	60	80	105	130	160	205	250	310
1. Registerwalze	Durchmesser.....mm	65	75	85	95	110	130	140	160	180
	M_J cm kg	2,5	3	3,5	4,2	4,8	5,2	7,0	8,1	9,5
1. Niveaualze	Durchmesser.....mm	90	90	100	110	130	150	—	—	— ^{*)}
	M_J cm kg	2,5	3	3,5	4,2	4,8	5,2	—	—	— ^{*)}
1. Saugkasten, 300 mm breit	mit Lattenbelag..... cm kg	320	430	540	650	760	860	970	1080	1200
	mit Plattenbelag cm kg	210	280	350	420	480	550	—	—	— ^{*)}
1. Siebleitwalze	Durchmesser.....mm	135	150	170	190	210	220	240	250	270
	M_J cm kg	6	8	11	13	15	17	20	23	26
Gautschpresse	Oberer Walzendurchm. mm	460	500	520	550	600	700	800	900	1000
	Unterer Walzendurchm. mm	340	380	420	460	510	550	640	700	800
	M_J cm kg	1450	2100	2600	3500	4400	5200	7000	8900	10300
Kittnerschaber	Walzendurchmesser mm	180	200	220	240	260	280	300	325	350
	M_J cm kg	80	110	135	160	180	205	240	275	310
Naßpresse	Oberer Walzendurchm. mm	360	390	430	480	550	600	660	720	750
	Unterer Walzendurchm. mm	330	370	400	440	500	550	650	750	800
	M_J cm kg	2300	3000	3800	4900	6000	7000	8000	9000	9900
1. Filzleitwalze	Durchmesser.....mm	130	140	155	170	190	210	230	250	260
	M_J cm kg	35	45	55	65	75	80	90	100	110
Schaber	M_J cm kg	30	40	50	60	70	80	90	100	110
	Oberer Walzendurchm. mm	240	260	280	300	330	360	400	450	500
Filzpresse	Unterer Walzendurchm. mm	270	290	310	330	370	400	430	460	510
	M_J cm kg	350	500	620	780	920	1080	1170	1280	1390

*) Die Konstruktion größerer Maschinen macht in der Regel Niveaualzen überflüssig.

**) Die Saugkästen mit Plattenbelag werden für große Papierbreiten im allgemeinen nicht verwendet.

(Fortsetzung folgt.)

WÄRME - WIRTSCHAFT

Kohlenstaubwagen und ihre praktische Verwendbarkeit im Betrieb.

Bei der Ueberproduktion von Braunkohlenbriketts muß der Erzeugung von Kohlenstaub in Mahlanlagen näher getreten werden. Die Vorteile der Verfeuerung von brennfertigem Staub gegenüber Briketts sind bedeutend. Auch die Frage der Beförderung von Kohlenstaub in Spezialwagen kann als im Prinzip gelöst betrachtet werden. Praktische Versuche haben ergeben, daß der Einbehälterwagen nicht vollständig entladen werden kann, während eine fast restlose Entladung bei Mehrbehälterwagen möglich ist. Für die weitere Durchbildung der Staubkesselwagen werden nachstehende Forderungen gestellt, die sich aus dem praktischen Betrieb ergeben:

1. Der Staubkohlenwagen muß durch ein Mannloch befahren werden können.
 2. An der unteren Seite des Kessels oder Behälters muß ein ablösbarer Deckel vorhanden sein zur Reinigung des Wagens.
 3. Alle Hähne und Leitungen müssen außerhalb des Kessels bzw. Behälters liegen.
 4. Profilhöhe und Dimensionierung der Entladestutzen und Preßluftanschlüsse müssen von den Wagenfabriken einheitlich geregelt werden.
 5. Die Beladung muß durch das Mannloch erfolgen, so daß bei Festlegung eines Mannlochdurchmessers und genauer Profilhöhe verschiedener Wagenarten von der Mahlanlage aus mit derselben Leitung beladen werden können.
- (Dipl.-Ing. H. Müller, „Braunkohle“, vom 8. Mai 1926.)

Anfall von brennfertigem Braunkohlenstaub aus den gebräuchlichsten Entstaubungen von Brikettfabriken.

Ueber dieses Thema erstattet Obergeringenieur Joh. Rothe, Mückenberg, N.-L., im Ausschuß für Braunkohlenstaub des deutschen Braunkohlen-Industrievereins Bericht („Braunkohle“, vom 8. Mai 1926) und kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluß, daß der aus elektrischen Entstaubungsanlagen stammende Staub ohne weitere Aufbereitung als Brennstoff für Ofenbetrieb verwendbar ist. Bei mechanischen Entstaubungsanlagen trifft dies nur bedingt zu. Der anfallende Staub aus Innenentstaubungen wird in den meisten Fällen wohl den notwendigen Feinheitsgrad aufweisen, dafür aber viel zu viel Wasser aufgenommen haben und infolgedessen ohne weitere Trocknung für Staubfeuerungen nicht verwendbar sein.

Eisenbetonschornsteine.

Als Vorteile eines Eisenbetonschornsteines werden von Ing. F. Hoyer („Brennstoff und Wärme-wirtschaft“, II. Maiheft 1926, Seite 161-62) folgende angegeben:

Geringe spezifische Belastung des Baugrundes, wodurch eine erhöhte Standfestigkeit selbst auf unsicherem oder für Ziegelmauersteine ungeeigneten Untergrund bedingt ist. Unabhängigkeit von den Lieferanten der Steine, wenn man geeigneten Sand oder Kies in der Nähe der Baustelle findet, oder wenn diese Stoffe frachtgünstig zu erhalten sind, was in den meisten Fällen zutrifft. Die Herstellung von Betonschornsteinen verlangt keine geschulten

und somit teuren Arbeiter, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß eine gewissenhafte Beaufsichtigung durch Fachleute, namentlich auch in bezug auf die Betonmischung, unbedingt erforderlich ist. Falls die Baustoffe nicht an Ort und Stelle zu beschaffen sind, so ist dennoch eine wesentlich geringere Leistung an Förderarbeit und somit an Frachtausgaben erforderlich. Die Bauzeit läßt sich wesentlich abkürzen. Die Standfestigkeit ist hoch, da die Zugbeanspruchungen sicher auf das Fundament übertragen werden. Die Blitzsicherheit ist groß, da die Längsverankerungen einen sehr sicheren Blitzableiter darstellen. Die Gefahr des Reißens der Säule ist durch die senkrechte und wagerechte Verankerung ganz bedeutend eingeschränkt. p.

✧ BÜCHERSCHAU ✧

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Internationales Adreßbuch sämtlicher Papier-Fabrikanten der Welt ((The Paper Makers' Directory of all nations) 1926. Dean & son, Ltd., London WC2. Preis 21/—.

Die 35. Ausgabe dieses bekannten Adreßbuches ist soeben erschienen. Auf über 1000 Seiten bietet es eine Uebersicht über die Papier-, Pappen- und Papierstoff-Fabriken der Erde unter Angabe der Erzeugnisse der einzelnen Firmen, der Fachverbände, der englischen Großhändler, der englischen Maßeinheiten u. dgl. Zahlreiche Anzeigen der einschlägigen Maschinen- und Belieferungsindustrie sind in dem Adreßbuch enthalten unter Beigabe eines Bezugsquellenverzeichnisses, so daß das Nachschlagewerk wohl alle Anforderungen erfüllt, die man stellen kann. W.

Adolf Hladufka: Südosteuropäisches Papieradreßbuch. (Früher Adressenbuch der Papier-, Halbstoff- und Pappenfabriken Oesterreich-Ungarns.) Selbstverlag des Herausgebers („Zentralblatt für die Papierindustrie“.) Wien 1926. Preis geb. 15 S.

Dieses Buch enthält die Adressen aller Papier-, Cellulose-, Holzstoff- und Pappenfabriken Oesterreichs, der Tschechoslovakei, Polens, Ungarns, Rumäniens, Jugoslawiens und der übrigen Balkanstaaten. Außerdem aber führt der Verfasser unter einem sogenannten Sortenverzeichnis alle Hersteller der jeweils aufgeführten Papier- und Pappensorten wie auch der betreffenden Grundstoffe an. Ein alphabetisches Firmen- und ein Ortsverzeichnis erleichtern die Handhabung dieses unentbehrlichen und sehr empfehlenswerten Buches für alle diejenigen, welche in den betreffenden Ländern am Kauf und Verkauf der aufgeführten Produkte interessiert sind. Dr. Opfermann.

Dr. L. F. Hawley: Holz-Destillation. Deutsch von Dr. Albert A. Schreiber, Berlin. Mit 23 Textabbildungen und 20 Tabellen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis geb. 12 RM.

Nachdem im vorigen Jahre der Springer-Verlag eine Uebersetzung des englischen Buches „Die trockene Destillation des Holzes“ von H. M. Bunbury, London, herausgegeben hat, kommt jetzt ein Amerikaner auf dem gleichen Gebiet zu Wort.

Der Autor hat durch seine Tätigkeit im Untersuchungslaboratorium des staatlichen Forstdienstes und durch fortgesetzte Zusammenarbeit mit der Industrie einen weitgehenden Einblick in die einschlägigen Fabrikationsmethoden gewonnen und ist auch auf dem Gebiet der laboratoriumsmäßigen Untersuchung gut zuhause.

Seine Monographie gibt infolgedessen einen belehrenden Ueberblick über die derzeit üblichen Methoden der Holzverkohlung und der Destillation. Das Buch gliedert sich in zwei Teile, und zwar in den der Destillation des Hartholzes und den des Nadelholzes.

Das erste Kapitel eines jeden Teils bringt eine allgemeine Beschreibung der technischen Verfahren, an die sich dann eine Besprechung der einzelnen Verfahren, der Chemie des Rohmaterials und der Produkte anknüpft.

Das Buch enthält wertvolle Diagramme, Tabellen und Abbildungen und ist sehr übersichtlich angelegt, so daß es mit einem belehrenden Charakter gleichzeitig auch den Vorteil der Anregung verbindet. Dr. Opfermann.

H. Jentgen, Ingenieur-Chemiker und Sachverständiger für Kunstseideherstellung: Laboratoriumsbuch für die Kunstseide- und Ersatzfaserstoff-Industrie. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale) 1923. Preis geb. 4,90 RM.

Auf dieses vorzügliche Büchlein sei wiederholt hingewiesen. Der Verfasser ist ein praktischer und theoretisch durchaus versierter Fachmann, der im eigenen Laboratorium und in ständiger Fühlung mit der in- und ausländischen Kunstseideindustrie fortgesetzt Gelegenheit hat, nicht nur Verfahren auszuprobieren, sondern auch die Prüfungsmethoden zu studieren.

So stellt das vorliegende Buch den Niederschlag der Erfahrungen des Verfassers dar und gibt in knappen Zügen das Wesentlichste und Wissenswerteste über die Untersuchungsmethoden der benötigten Chemikalien und Rohstoffe sowie über die chemische Analyse in der Kunstseide- und Stapelfaser-Fabrikation. Auch die physikalische Untersuchung der Kunstseide findet gebührende Berücksichtigung. Dr. Opfermann.

Eduard Valenta: Regierungsrat, Sektionsvorstand und Professor der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien: Das Papier, seine Herstellung, Eigenschaften, Verwendung in den graphischen Drucktechniken, Prüfung usw. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 125 Abbildungen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale) 1922. Preis geb. 9,60 RM.

Daß ein Buch von so umfangreichem Inhalt bei 261 Seiten sich jeweils auf die wichtigsten Angaben beschränken mußte, ist erklärlich. Dementsprechend sind auch die Kapitel: Gewinnung und Aufbereitung der Rohstoffe, die Papierfabrikation, Papiersorten und Papierprüfung sehr knapp gefaßt. Trotzdem hat es der Verfasser verstanden, ein recht übersichtliches Bild über den Fabrikationsgang, die Eigenschaften, Verwendung und Prüfung des Papiers zu geben. Ein breit angelegtes Register und 125 in den Text eingestreute Abbildungen erleichtern das Studium. Wer sich rasch über einen der angeführten Fabrikationszweige oder über irgendwelche Papiersorten usw. orientieren will, findet die nötigen Angaben. Das Buch ist daher als Nachschlagewerk zu empfehlen. Für ein eingehendes Studium dagegen muß auf die betreffenden Spezialwerke verwiesen werden. Dr. Opfermann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Nachweis von Oxycellulose. „Angew. Chem.“ 9, 343, (1926).

Dr. K. Götze vom Textilforschungsinstitut Krefeld trug in der Monatsversammlung des Bezirksvereins Niederrhein über den Nachweis der Oxycellulose in Cellulosematerialien und Kunstseiden vor. Vortragender hat gefunden, daß oxycellulosehaltiges Cellulosematerial mit ammoniakalischer

Silbernitratlösung braun gefärbt wird durch abgeschiedenes kolloidales Silber. Da aber die abgeschiedene Silbermenge sehr von der Ammoniakkonzentration abhängig ist, wurde das infolge seiner Flüchtigkeit für diese Bestimmungsmethode unbrauchbare Ammoniak durch Natriumacetat ersetzt. Das Reagens wird wie folgt zusammengesetzt: In 1 Liter einer 1%igen Silbernitratlösung löst man 7,0 g Natriumacetat und filtriert von der hierbei ausfallenden kleinen Menge essigsäuren Silbers ab. Die Bestimmung selbst wird folgendermaßen ausgeführt: 1,0 g Faser wird auf dem Wasserbad mit 20 ccm Silberreagens $\frac{1}{2}$ Stunde erwärmt, abgenutscht, ausgewaschen. Das auf der Faser abgeschiedene Silber wird in verdünnter HNO_3 gelöst und mit n/100 Rhodanammmonlösung titriert. Eine zweite gleiche Behandlung desselben Fasermaterials mit Silberlösung ergibt dann das adsorptiv gebundene Silber, das von der zuerst gefundenen Menge in Abzug gebracht werden muß.

Nach Ansicht des Vortr. ist diese Silberzahl mehr für die oxydierten Anteile der Cellulose, die Schwalbesche Kupferzahl dagegen für die hydrolysierten Anteile charakteristisch. Dr. Opfermann.

M. B. Shaw und G. W. Bicking: Vergleichende Prüfung von Papierfüllmitteln. „Bureau of Standards“, Nr. 301 (1925).

Asbest, Talkum, drei Arten Kaolin und drei Arten Gips wurden auf Verwendbarkeit als Füllmittel für Papier geprüft, namentlich hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung, ihres Gehaltes an Verunreinigungen, des Grades der Weiße sowie im praktischen Betriebe an einer kleinen Papiermaschine. Dem Zellstoff wurden 10–20% Füllmittel zugefügt. Das mit wasserlöslichem Füllmittel behandelte Papiermuster zeigte im allgemeinen größere Festigkeit und bessere Leimung, weil es weniger von dem Füllmittel aufnahm als das mit unlöslichem Füllmittel behandelte Papiermuster. Br.

Sune Ambrosiani: Einige Beiträge zur älteren Geschichte der Papierherstellung. „Svensk Papp. Tidn.“ 10, 246 (1926).

Holz, Bambus und Seide als Schriftträger durch Papier zu ersetzen, ist literarisch durch eine Notiz in der offiziellen Geschichte der Han-Dynastie in der Biographie über Marquis Tsai-Lun, verfaßt von Fan Yeh, konstatiert. Das Jahr 105 n. Chr. ist als Datum der ersten Erzeugung von Papier in China bezeichnet worden. Funde von Papieren bekräftigen jedoch eine bereits sehr starke Ausbreitung der Papierherstellung in China um die Zeit des Beginns der christlichen Zeitrechnung. Sie sind von Sir Austen Stein in der Ruine eines Wachturms der chinesischen Mauer in der Nähe von Tun-Huang gemacht worden. Das Format der Papierbogen betrug 16×9 engl. Zoll. Sie waren gefalzt, mit Umschlag und Adresse versehen. Die Briefe, teils in chinesischer, teils in sogdischer (eine iranische) Sprache abgefaßt, sind nicht datiert, doch fällt die Abfassung anderer, am gleichen Ort gefundener Aktenstücke in die Zeit zwischen 21 bis 137 n. Chr. Vom westlichen China, dem Sitz der Papiererzeugung, gelangte die Kunst nach Turkestan. Sven Hedins in Loulan gemachte Funde waren Papierfragmente aus dem Jahre 200 n. Chr. Ein Kampf um die Macht zweier turkestanischer Häuptlinge im Jahre 751, deren einer sich Araber und der andere sich Chinesen als Soldaten bediente, war für das Vordringen der Papiermacherkunst nach Westen entscheidend, indem sich unter den kriegsgefangenen Chinesen einige Papiermacher befanden, die ihr Handwerk in Samarkand weiter ausübten. Das älteste bekannte Papier ist aus Rinde vom Maulbeerbaum, Hanf, Fischernetzen, Chinagrass

(Boehmeria Nivea), zum weitaus größten Teil jedoch aus Leinenlumpen hergestellt. Schon in damaliger Zeit gab es Luxus-, Servietten- und Toilettepapier. Vf. beschreibt schließlich die weitere Ausbreitung der Papiermacherkunst nach Bagdad und von dort über Aegypten nach dem Abendland.

Schd.

Bjoern Gregertsen: Kontrolle der Fasermengen im Betriebsabwasser. „Papir-Journalen“ 3, 41, (1926).

Im Abwasser in geringer Konz. vorkommende Fasermengen werden mittels Zentrifuge und vier in dieselbe eingesetzte 15 cm³ Probegläser untersucht. Die Umdrehungszahl der Zentrifuge beträgt 1500. 30-sekündl. Zentrifugierung bringt Sulfit- und Sulfatzellstofffasern zur vollständigen Abscheidung, doch ist die Ablesung am Probeglas nicht sehr deutlich. 60-sekündl. Zentrifugierung von Holzschliff und bearbeiteten Papierfasern ergibt dagegen deutlich ablesbare Werte. Das Verhältnis zwischen Fasergew. pro Liter und Vol. im Probeglas kann mit 10% Genauigkeit an einem Diagramm abgelesen werden.

Faserart	Abgelesen im 15 cm ³ Zentrifugenglas	mgr./liter
Unbearbeitet. Sulfatzellstoff	0,5 cm ³	ca. 650
„ Sulfitzellstoff	0,5 „	„ 650
„ Holzschliff	1,0 „	„ 1650
Abwasserfaserv. Kraftpapier	1,0 „	„ 950
„ Dünndruckpapier (29 ⁰ / ₁₀ Füllstoff im Fangstoff).	1,5 „	„ 4000

Für größere Faserkonz. spielen neben der Zentrifugalkraft die Elastizitätsverhältnisse der Faser mit. Durch Erhöhung der Umdrehungszahl können vermutlich für höhere Stoffkonz. mehr konstante Verhältnisse erzielt werden. Für das Zustandekommen einer guten Durchschnittsprobe ist zu sorgen. Der große Vorteil der Zentrifuge liegt in der kurzen Zeit von einigen Min., in denen die Unters. durchgeführt sein kann. Dagegen nimmt Filtrieren, Trocknen und Wägen mehrere Stdn. in Anspruch. Der Effekt eines Stoffängers läßt sich bei dir. Vergleich der beiden abgeschiedenen Faservol. vor und nach demselben leicht ablesen. Bei geringeren Stoffkonz., z. B. 10 mg/Liter wird die Probe durch Entfernen des W. (zweckmäßige App. finden sich im Handel) konz. und der Rest zentrifugiert. Schd.

Skjenneberg: Ingenieur Svenssons Methode zum Füllen von Zellstoffkochern. „Papir-Journalen“ 9, 112 (1926).

Sie unterscheidet sich von der Freskschen Füllmethode in der Benutzung von Dampf statt Luft. Im Kocherhals ist ein dünner Blechstutzen mit Dampfverteilungsrohr angebracht. Dampf (5 Atm.) und Holzzufuhr sind regulierbar. Die gleichzeitige Luftabfuhr aus dem Kocher geschieht durch das mit einem Holzrost überdeckte Ausblaseventil. Nach Verdrängen der Luft aus dem Kocher beginnt das eigentliche Füllen unter Dampfzufuhr, deren Regulierung horizontale und schräge Lagerung der Hackspäne gestattet. Erstere wird in stehenden, letztere in liegenden Kochern anzustreben sein. Nach Füllen des Kochers setzt das Dämpfen ein. Das gewöhnlich auftretende Zusammensacken des Holzes nach vollendetem Dämpfen tritt nur in ganz beschränktem Umfang auf, ein Beweis für die gute Wirkung der Füllmethode. Durch sie erhöht sich die Ausbeute pro cbm Kocherinhalt von 94,1 kg (gedämpft) auf 108,1 kg. Genannte Ziffern sind im Großbetrieb mit sehr dicht gewachsenem Holz gewonnen worden. Schd.

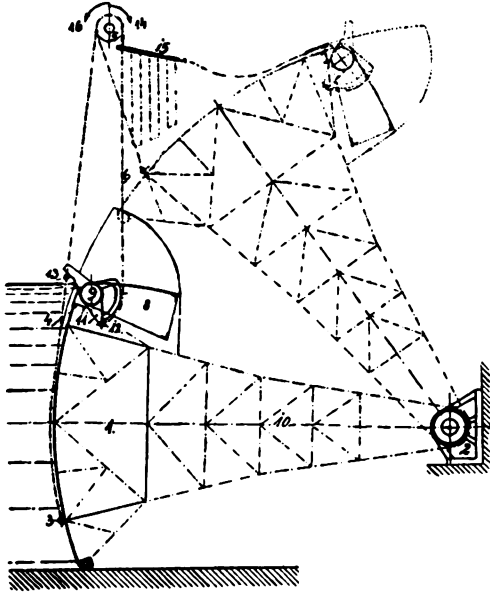
PATENT - UMSCHAU

Antrieb für Wehre mit drehbarem Aufsatz.

D. R. P. 431 565, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 16. 10. 24.

Berliner Act.-Ges. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation in Charlottenburg.

Patent-Ansprüche: 1. Antrieb für Wehre mit drehbarem Aufsatz, der vom Wehrantrieb aus mittels eines auf der Drehachse des Aufsatzes sitzenden Hebels bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Hubmittel (4) des Wehres mit einem Mitnehmer (13) versehen ist, der beim Anziehen des Hubmittels so auf den Hebel (11) einwirkt, daß



dieser den Aufsatz niederlegt. 2. Antrieb, dadurch gekennzeichnet, daß das über das Antriebsritzel (5) verlängerte Hubmittel (6) derart an dem beweglichen Aufsatz (8) angreift, daß bei Bewegung des Hubmittels im Senkungssinne des Wehres der Aufsatz aufgerichtet wird, wobei der Hebelarm des Angriffs des Mitnehmers bezüglich der Drehachse des Aufsatzes höchstens gleich dem des verlängerten Hubmittels ist.

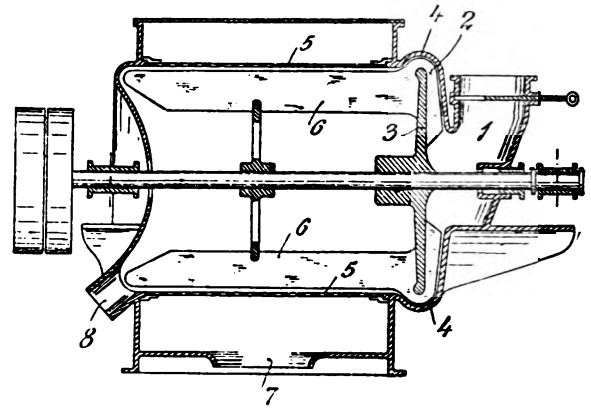
Schleudersichter für Holzschliff mit wagrecht liegendem Siebzylinder und achsialem Zufluß.

D. R. P. 431 462, Kl. 55 d, Gr. 2, vom 1. 7. 25;

Norwegen 5. 7. 24.

Hans Stub in Oslo.

Patent-Ansprüche: 1. Schleudersichter mit wagrecht liegendem Siebzylinder und achsialem Zufluß, bei welchem im Innern des Siebzylinders umlaufende Schaufeln und auf der Schaufelachse nahe dem Einlauf zum Siebzylinder eine Scheibe angeordnet ist, welche an der Einlaufseite mit Pumpenschaufeln versehen ist, umschlossen von einer gebogenen, dichten Abbeugungswand, welche an der einen Seite den Uebergang zum Siebzylinder und an der anderen zum Einlauf bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der größte innere Durchmesser der Abbeugungswand (4) größer ist als der Durchmesser des Siebzylinders (5). 2. Schleudersichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenschaufeln (2) auf der Einlaufseite der radialen Scheibe (3) eine zusammenhängende Fortsetzung



der Schleuderschaufeln (6) bilden, welche im Siebzylinder (5) selbst umlaufen.

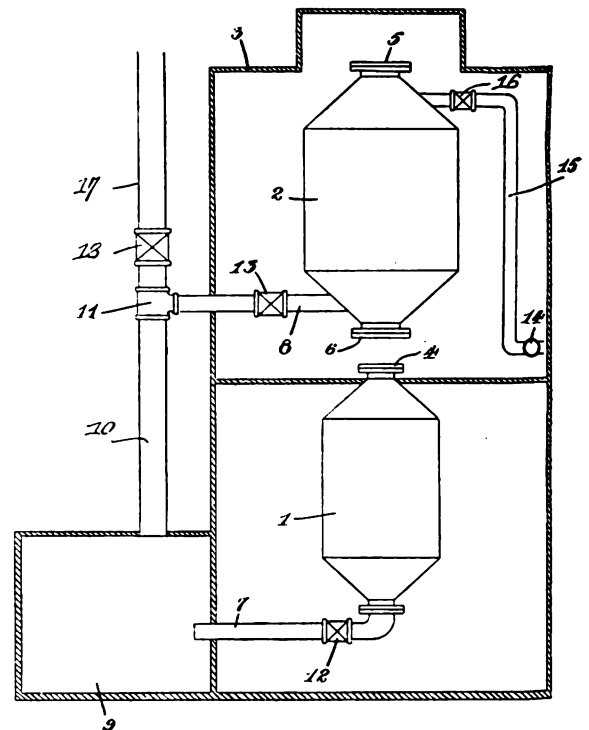
Auslandspatente.

Einrichtung zur Wiedergewinnung von Wärme und Gas aus Sulfatkochern.

Amerikanisches Patent 1 576 643 vom 16. 3. 26.

Lemuel B. Decker in Kenogami, Kanada.

Der Behälter 2 enthält frisches Holzklein, welches in den Kocher 1 gefüllt wird; beide sind vom Gehäuse 3 umschlossen und können miteinander durch die absperrbaren Rohre 7, 8, 10 und den Ausblasebehälter 9 verbunden werden. Vor dem Beginn des Ausblasens werden der Ausblase-



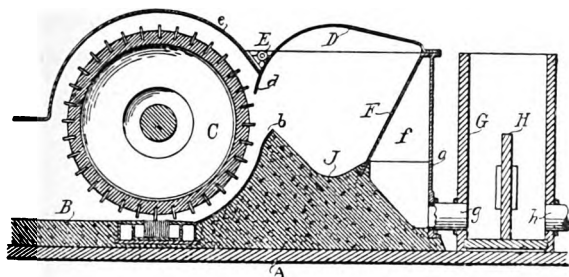
behälter 9 und Behälter 2 mittels Rohres 15 und Pumpe 14 unter Vakuum gesetzt. Während des Ausblasens bleibt diese Pumpe im Gange, so daß die Dämpfe und Gase aus 9 in den Behälter 2 strömen und darin Wärme und Gase an das darin befindliche Holzklein abgeben. Das Abgasrohr 17 wird nur dann benutzt, wenn eine Betriebsstörung vorliegt, eine Reparatur auszuführen ist, oder nur Zeit der Behälter 2 nicht benutzt wird.

Auszug-Holländer.

Amerikanisches Patent 1 576 101 vom 9. 3. 26.

F. B. Dilts in Fulton, N. Y.

Diese Bezeichnung des Erfindungsgegenstandes erklärt sich aus der Art seiner Wirkung. Während nämlich der Holländer den Papierstoff zerfasert über den Sattel b wirft und die Füllung in die



Mulde J gelangt, die nach der Seite der Mittelwand steil abfällt, strömt ein großer Teil der Füllung über das in gebogener Form bis zum Boden des Troges sich erstreckende Siebblech F, wobei bereits hinlänglich zerfaserte Stoffteile durch das Sieb in den Raum f gelangen und in den Behälter G sich ansammeln, aus dem sie abgezogen werden können. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Entfernung von Druckerschwärze von Altpapier.

Amerikanisches Patent 1 576 994 vom 16. 3. 26.

J. E. Plumstead in Wilmington, Del.

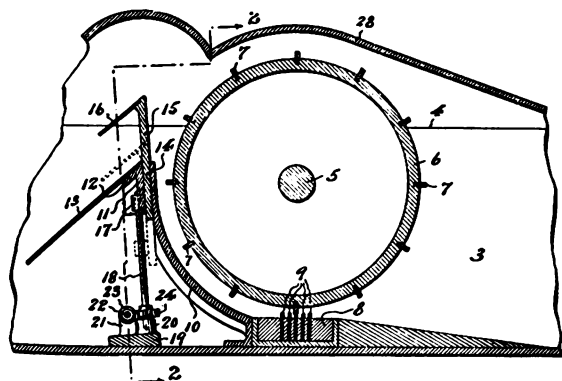
In die in Gegenwart von Aetznatron (5 bis 20 Pfund auf 100 Pfund Papier) zerfaserte Masse wird Chlor eingeleitet bis 25—75 % des Natrons in Hypochlorit verwandelt sind, worauf die Mischung eine zeitlang unter Umrühren erhitzt und sodann gewaschen wird.

Holländer mit verstellbarem Sattel.

Amerikanisches Patent 1 577 002 vom 16. 3. 26.

Wilmer C. Staley in Tippicanoe City, Ohio.

Mittels zweier Schraubenwellen 18 kann von außerhalb des Troges mittels einer Kurbel der mit



der Rückfallplatte 13 verbundene Sattel 15, 16 beliebig in seiner Höhenlage verstellt werden, um ihm die günstigste Stellung für den Umlauf der Trogfüllung zu verschaffen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:**Patent-Anmeldungen.**

54 e, 2. W. 67 001. Peter Ernst Winnertz, Penig i. Sa. Vorrichtung zur Herstellung von Papierkörpern aus Stoffwasser. 30. 8. 24.

55 d, 20. M. 85 336. Maschinenfabrik A.-G. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh. Vereinigte Gaultsche und Naßpresse für Papiermaschinen. 14. 6. 24.

55 f, 15. H. 101 242. Hans Hartmann, Frankfurt a. M., Niedenau 3. Kohlepapier. 26. 3. 25.

55 f, 16. T. 28 585. Felix Thunert, Leipzig. Fockestr. 45. Verfahren zur Herstellung von Luxuspapier. 6. 3. 24.

85 b, 1. H. 90 675. Christian Hülsmeier, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. Verfahren, um Wasser zu entgasen und enthärten. 31. 7. 22.

Patent-Erteilung.

55 a, 7. 432 703. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf bei Leipzig. Exhaustor zum Zerkleinern und Befördern von Papier, Lumpen und ähnlichen Stoffen. 23. 8. 24. V. 19 426.

Patent-Löschungen.

55 c, 2, 400 525. 55 d, 30, 245 302. 55 f, 13, 401 515.

Oesterreich.**Patent-Anmeldungen.**

Aufgebote vom 15. Juli 1926.

8 f. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zum Veredeln vegetabilischer Textilfaserstoffe. 4. 4. 1924, A 1992—24. (1)

29 a. J. P. Bemberg, A.-G., Barmen-Rittershausen. Filterpresse, insbesondere zum Filtrieren der für die Herstellung künstlicher Seide bestimmten viskosen Lösungen. 4. 9. 1925, A 4852—25. U. Pr. 9. 10. 1924. (3)

29 a. Holdsworth, Willie, Providence (V. St. A.). Hechelmaschine. 6. 12. 1924, A 6406—24. U. Pr. 6. 12. 1923. (3)

29 a. Loewe, Bernard, Ing., Zürich. Verfahren und Vorrichtung zum Spinnen von Kunstseide. 13. 12. 1923, A 5603—23. U. Pr. 3. 4. 1923. (17)

29 b. J. P. Bemberg, A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Wiedergewinnung des Ammoniaks aus dem Fällbad bei der Herstellung von Kunstfäden nach dem Kupferoxydammoniak-Verfahren. 30. 3. 1925, A 1942—25. U. Pr. 6. 5. 1924. (3)

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Celluloselösungen und Verfahren zu deren Herstellung. 25. 5. 1923, A 2452—23. (1)

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Herstellung von Celluloseumwandlungsprodukten. 6. 6. 1923, A 2616—23. (1)

55 a. Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig. Holzschleifer. 11. 4. 1925, A 2216 bis 25. U. Pr. 8. 5. 1924. (24)

55 b. Antoine, Victor, Lambermont (Belgien). Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Luft und Wasser aus Papierbrei. 11. 8. 1925, A 4425—25. U. Pr. 12. 8. 1924 und 22. 11. 1924. (3)

55 c. Christoph & Unmack A.-G., Niesky (Oberlausitz). Verfahren zum Härten von Flächen aus Faserstoffen, wie Pappe u. dgl. 6. 10. 1923, A 4442 bis 23. U. Pr. 10. 10. 1922. (17)

55 c. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. Verfahren zur Herstellung farbig gemusterter Papiere, Pappen und Kartons. 6. 4. 1925, A 2075—25. U. Pr. 16. 4. 1924. (17)

55 c. Lurgi Apparatebau-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. Verfahren zum Schutz der bei der Sulfitaugenbereitung verwendeten Laugentürme gegen Vergipsung. 16. 2. 1925, A 974—25. U. Pr. 29. 2. 1924. (3)

Patent-Erteilung.

29 b. 103 898. Verfahren zur Herstellung feinfädiger Viskoseseide mit besonders weichem Griff, hoher Geschmeidigkeit und guten physikalischen Eigenschaften. Akt.-Ges. für Anilin-Fabrikation, Berlin-Treptow. 15. 3. 1926, A 3598—24.

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Ruß und Flugasche als Schädlinge im Dampfkesselbetrieb.

Das Bestreben jedes Betriebsleiters geht dahin, seine Dampfkesselanlage so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten, d. h. den benötigten Dampf auf billigstem Wege zu erzeugen. Bekanntlich bestehen Momente, die sich der Durchführung dieses Grundsatzes in den Weg stellen, das sind Kesselstein, Ruß, Flugasche usw. Der Kesselstein bildet je nach Beschaffenheit des Speisewassers eine mehr oder weniger starke Isolierschicht an den Wänden der Großwasserräume, der Innenseite von Wasserrohren bzw. Außenseite von Rauchrohren usw. Auf die Beseitigung des Kesselsteins wird in der Regel das Hauptaugenmerk gerichtet, was aus dem ganz natürlichen Umstand zu erklären ist, daß das Vorhandensein von Kesselstein ohne weiteres festgestellt werden kann. Es liegt in diesem Falle klar und deutlich zutage, welche Verluste an Brennmaterial durch die mangelhafte Wärmeübertragung entstehen.

Nicht so ist es bei Ruß und Flugasche, welche sich je nach Art des verwendeten Heizstoffes in größeren oder geringeren Mengen auf den Außenwänden der Wasserrohre an Schrägrohr- und Steilrohrkesseln, Ueberhitzern und bei Rauchrohrkesseln aller Systeme an den Innenwänden der Rohre ablagern. Gewöhnlich schenkt man diesem Punkte viel weniger Beachtung als dem Kesselstein, und doch sind die Wärmeverluste, die hierdurch entstehen, bedeutend größer, als man leichtthin anzunehmen pflegt. Sowohl Wasserrohre wie auch Rauchrohre stellen in der Regel nicht nur den größten, sondern auch den wirksamsten Teil der Kesselheizfläche dar. Während des Betriebes lagern sich fortgesetzt Ruß und Flugasche ab, welche allmählich eine dicke Schicht bilden, die festbrennt, sofern nicht täglich für eine gründliche Reinigung gesorgt wird. Daß sowohl Ruß wie auch Flugasche infolge ihrer porösen Beschaffenheit zu den schlechtesten Wärmeleitern zählen, bedarf kaum einer besonderen Erwähnung. Die Heizgase gehen in den Fuchs, ohne daß sie genügend ausgenutzt worden wären; die Verdampfungsfähigkeit des Kessels wird immer geringer und der Wirkungsgrad stark herabgesetzt. Dadurch ergibt sich ein bedeutender Mehrverbrauch an Brennmaterial, über dessen Umfang man erstaunen wird, sobald man Vergleiche über eine längere Zeit, vielleicht ein Jahr, anstellt.

Es gibt Apparate, mittels welcher man die schädlichen Ablagerungen wirksam bekämpfen kann. Diese Apparate machen sich durchweg den Dampf der eigenen Anlage zunutze. Man unterscheidet zwei Arten: 1. stationäre und 2. handbetätigte Ausblasevorrichtungen. Die gute Wirkung der ersteren, solange sie neu sind, soll nicht angezweifelt werden. Eine stationäre Anlage ist aber nicht billig und der Einbau nur durch Einreißen der Kesselinnenmauerungen zu erreichen. Das Blasrohr wird bei Wasserrohrkesseln, Steilrohrkesseln usw. so über und zwischen das Rohrsystem eingebaut, daß der Dampf durch Öffnen von Ventilen aus den Düsen des Blasrohres austritt und die zu reinigenden Rohre treffen kann. Die Düsen sind aber fortgesetzt der Einwirkung des Feuers und der Heizgase ausgesetzt, so daß mit der Zeit ein Verschmoren derselben unvermeidlich ist. Ein Auswechseln der Düsen ist nur möglich bei Mauerwerkserneuerungen oder bei Auswechseln der Kessel überhaupt. Außerdem ist die Kontrolle über derartige Apparate nicht ausreichend. Hat man vergessen, ein Ventil zu schließen, so entströmt

stundenlang Dampf, ohne daß es immer gemerkt würde. Hierin liegt natürlich kein wirtschaftlicher Vorteil.

Die zweite Art der Reinigungsvorrichtung, die handbetätigten Ruß- und Flugaschen-Ausbläser, bestehen im wesentlichen aus dem Dampfschlauch, dem Schnellschlußventil und dem mit Düsen besetzten Blasrohr. Der Dampfschlauch wird an die Dampfleitung angeschlossen. Der Dampf tritt durch diesen nach Passieren des Schnellschlußventils in das Blasrohr, von wo aus er durch Austritt aus den Düsen unter gleichzeitiger Ansaugung von heißer Luft zur Wirkung gelangt.

Es gibt handgeführte Bläser veralteter Konstruktion, welche nur sehr mangelhafte Resultate erzielen. Bei diesen Apparaten ist der vergebliche Versuch gemacht worden, den Dampf in Spiralform zu überführen (sogenannte Wirbelstrom-Apparate). Es ist eine trügerische Annahme, wenn man glaubt, der Dampfstrahl behalte seine korkzieherähnliche Spiralform bei, nachdem er aus den Düsen ausgetreten ist. Sobald er in die freie Atmosphäre kommt und nicht mehr unter Druck steht, sucht er sich den geradesten Weg. Das einzige, was mit der Ueberführung in einen Wirbelstrom erreicht worden ist, ist eine starke Drosselung des Dampfstrahles und damit eine Herabsetzung seiner Wirkung. Es ist aber gerade wichtig, daß der Dampfstrahl mit aller Kraft gegen die Rohre strömt, damit auch die fester sitzenden Ablagerungen entfernt werden.

Als wirklich bewährte handbetätigte Instrumente dürften die Heißluft-Ruß- und Flugaschen-Ausbläser „Hallora“ (D. R. P. *) anzusprechen sein. Diese stellen eine erhebliche Verbesserung der bisher im Gebrauch befindlichen Rußbläser dar. Bei der Außenreinigung der Rohre werden die zu reinigenden Rohre von allen Seiten von kräftigen Dampfstrahlen, die durch die angesaugten Heizgase absolut trocken sind, umspült. Dies wird dadurch erreicht, daß der Reinigungskopf drei Injektor-Strahldüsen hat, die nach allen Seiten wirken können. Dies ist schon ein erheblicher Vorteil, da die bisher auf dem Markt befindlichen Apparate nur nach einer Seite wirkten. Beim „Hallora“-Ausbläser ist jegliche Drosselung des Dampfstrahles vermieden und ganz besonderer Wert auf gerade, kräftig wirkende Düsen-Ausbildung gelegt. Das System „Hallora“ kennt die verschiedensten Spezialtypen, so für Rauchrohrkessel, Lokomobile, Lokomotiven, Ueberhitzer, Wasserrohrkessel, Steilrohrkessel, Schiffskessel, Rauchkammern usw. Die Apparate verbinden den Vorzug außerordentlich bequemer Handhabung mit einer äußerst soliden Konstruktion. Der Preis ist gegenüber anderen Fabrikaten erheblich niedriger, so daß die Anschaffung infolge des hohen Nutzens, der aus der Verwendung des Apparates gezogen wird, absolut zu empfehlen ist.

Anschließend sei festgestellt, daß sich in neuerer Zeit erfreulicherweise mehr und mehr die Erkenntnis Bahn bricht, daß Ruß und Flugasche nicht zu unterschätzende Schädlinge der Wärmeübertragung darstellen, und daß die relativ niedrigen Anschaffungskosten eines bewährten handgeführten Heißluft-Ruß- und -Flugaschen-Ausbläses in gar keinem Verhältnis zu den dadurch erzielten Ersparnissen an Brennmaterial stehen.

*) Lieferant: Bader & Halbig, Halle a. d. S.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Ueber die violette Fluoreszenz von Sulfitzellstoff und Sulfitzellstoff-Ablaugen.

Von Otto Gerngroß und Kingnor Tsou.

(Mitteilung aus dem technisch-chemischen Institut der Technischen Hochschule zu Berlin.)

In einer interessanten Mitteilung haben Kirmreuther, Schlumberger und Nippe kürzlich über die violette Fluoreszenz von Sulfitzellstoffablaugen und ungebleichten Sulfitzellstoffen berichtet¹⁾. Sie geben an, daß die violette Fluoreszenz der Ablauge sowohl wie die des Zellstoffes durch Alkali in charakteristischer Weise in Grün umschlägt und daß mit fortschreitender Bleichung des Zellstoffes die Intensität der Zellstofffluoreszenz abnimmt. Bezüglich der materiellen Ursache der Fluoreszenz vermuten sie: „... daß das violette Fluoreszenzlicht des Zellstoffes von einem durch die Sulfitlauge bereits veränderten Inkrustenbestandteile ausgesandt wird. Man könnte an eine Lignosulfosäure denken, die noch nicht vollkommen aus dem Verbands mit der Cellulose abgespalten ist ...“

Zu dem gleichen Thema nimmt nun auch Leupold²⁾ Stellung, der: „... für den Träger dieser Erscheinung nicht³⁾ ein geheimnisvolles Ligninabbauprodukt“ annimmt, sondern: „als Träger der beobachteten Fluoreszenz die kolloiddisperse Phase eines bekannten Kristalloids“ erkennt: „der nichts anderes war als Schwefel“³⁾.

Wir möchten uns erlauben, zu diesen Publikationen folgendes zu bemerken:

1. Die durchaus richtigen Beobachtungen von Kirmreuther, Schlumberger und Nippe über die violette Fluoreszenz von Zellstoffablaugen und über den Farbumschlag nach Grün durch Alkali können wir vollkommen bestätigen. Sie wurden bereits vor einiger Zeit von dem einen von uns publiziert⁴⁾.

2. Die Ursache der violetten Fluoreszenz ist nicht in einer Lignosulfosäure oder in kolloidem

Schwefel⁵⁾ und wahrscheinlich überhaupt nicht in einem erst durch den Kochprozeß erzeugten Stoff zu suchen, sondern sie dürfte durch einen Naturstoff veranlaßt sein, der seinen Sitz, vor allem scharf lokalisiert, in der lebenden, sekundären Fichtenrinde hat, ferner aber auch im Holze selber, allerdings viel fester gebunden als in der Rinde, vorkommt. Die letztere Quelle ist die für die Fluoreszenz des ungebleichten Sulfitzellstoffes wesentlichere. Als Begründung für diese Behauptungen teilen wir folgende Beobachtungen und Ueberlegungen mit⁶⁾.

Bestrahlt man einen berindeten Fichtenstamm mit dem filtrierten Ultraviolettlicht der „Hanauer Analysen-Quarzlampe“, so erscheint die Borke im wesentlichen dunkelbraun. Klappt man diese jedoch — besonders wenn man es mit einem frisch geschlagenen, nicht zu alten Baum zu tun hat — durch einen Schnitt mit dem Messer zurück, so erstrahlt die bloßgelegte lebende Rinde prachtvoll violett, während das Holz selbst, je nach Alter und Art, weiß bis blaugrau ist. Sägt man einen solchen berindeten Fichtenstamm quer durch, so erscheint die Schnittfläche unter der Lampe violett, da der fluoreszente Stoff von der Holzsubstanz selbst leicht aufgenommen und festgehalten wird. Auch sorgfältig entrindetes Holz zeigt unter der Lampe die und die violette leuchtenden Stellen, die im gewöhnlichen Licht nicht auffallen, da die sekundäre Rinde die helle Farbe des Holzes besitzt. Der fluoreszente Rindenbestandteil wird selbst von kaltem Wasser mit Leichtigkeit aufgenommen. Alte Fichtenrinden, besonders wenn sie durch die Mühle gegangen und längere Zeit gelagert sind, fluoreszieren nicht mehr unter der Lampe. Der fluoreszente Stoff ist aber in diesem Falle nur verdeckt, denn solche alte Fichtenrinden geben bei der Extraktion mit Wasser Auszüge, welche kaum weniger von dem fraglichen Stoff zu enthalten scheinen als die der frischen Rinde. Er ist in den käuflichen wässerigen und festen Fichtenrinden-Extrakten der Gerbextraktindustrie in großen Mengen enthalten und kann in 1 : 1 000 000 verdünnt

¹⁾ H. Kirmreuther, E. Schlumberger und W. Nippe: Ueber Fluoreszenzversuche an technischen Sulfitzellstoffen; diese Zeitschrift 24, Heft 7, S. 106 (1926).

²⁾ C. W. Leupold: Betrachtung zur Fluoreszenz der Sulfitzellstoffe; diese Zeitschrift 24, Heft 26, S. 397 (1926).

³⁾ Auch im Original gesperrt.

⁴⁾ O. Gerngroß, N. Bán und G. Sándor: Die Fluoreszenzprobe, ein neuartiger Nachweis künstlicher Gerbstoffe in natürlichen, vegetabilischen Gerbextrakten, I. Mitteilung. Vorgetragen auf der Tagung der deutschen Sektion des Intern. Vereins der Lederindustrie-Chemiker am 21. September 1925 in Berlin von O. Gerngroß, Collegium 1925, Nr. 667, S. 565; O. Gerngroß und G. Sándor: Die Fluoreszenzprobe, II. Ueber die Fluoreszenzerscheinungen natürlicher Gerbstoffextrakte im ultravioletten Lichte. Collegium 1926, Nr. 669, S. 1.

⁵⁾ Nach unserer Beobachtung fluoreszieren weder wässrige Dispersionen noch Adsorbate von kolloidem Schwefel („Sulfidal“ Heyden) an Papiermasse unter der Lampe.

⁶⁾ Vgl. O. Gerngroß: Ueber die Anwendung des ultravioletten Lichtes für die Erkennung und Unterscheidung von künstlichen und natürlichen Gerbstoffen. Vortrag, gehalten bei der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker, 27. Mai 1926 in Kiel. Zeitschrift für angewandte Chemie 39, S. 696 (1926).

ten wässerigen Lösungen noch durch seine weiter unten beschriebene „Faserfluoreszenz“ nachgewiesen werden. 1 : 1000 verdünnte derartige Extrakte zeigen beim Alkalischemachen den Farbumschlag lila nach grün wie Sulfitzellstoffablaugen und wie ungebleichte Sulfitzellstoffe. Auch ein Stück lebender sekundärer Rinde gibt beim Betupfen mit z. B. 1/100-Natronlauge den gleichen scharfen Farbenwechsel. Der Farbumschlag nach Grün ist durch Säure rückgängig zu machen, derart, daß wieder die alte lila Farbe erscheint. Lange und starke Alkalieinwirkung vernichtet den fluoreszenten Stoff, so daß er nicht wieder durch Säure hervorgerufen werden kann. Gegen Säure ist er hingegen selbst in der Siedehitze resistent. Sehr empfindlich ist er jedoch sowohl gegen saure wie alkalische wässrige Chlorkalklösungen. Schon nach kurzer Zeit verschwindet die Fluoreszenz der Rinde vollkommen und endgültig, selbst wenn man sie bloß in kalte Chlorkalklauge legt, genau wie die Fluoreszenz des ungebleichten Sulfitzellstoffes.

In festem, trockenem Zustande in der Rinde gelagert, sowohl wie an Cellulose adsorbiert, ist die Substanz beständig, wenngleich sie etwas durch das Licht ausgebleicht wird. Hingegen büßen z. B. 1 : 10000 verdünnte Fichtenrindenextrakte nach 14 Tagen ihre Fähigkeit, der Cellulose die weiter unten beschriebene Fluoreszenz zu erteilen, ein, besonders dann, wenn in der Lösung Pilzwucherungen entstehen. Durch geringe Sublimatmengen läßt sich die Fluoreszenzwirkung bis zu einem gewissen Grade in der Lösung konservieren.

Die auffallendste Erscheinung ist die Affinität des fraglichen Stoffes für Cellulose, von der er selbst von ganz verdünnten, wässrigen Lösungen irreversibel adsorbiert wird. Taucht man z. B. ein Stück Watte in einen 1 : 1000 verdünnten Fichtenrindenextrakt, so färbt sie sich, unter der Lampe betrachtet, prachtvoll violett und diese Fluoreszenz verschwindet auch nicht bei energischstem Waschen mit Wasser. Diese Aufnahmefähigkeit der Cellulose für den fraglichen Stoff besteht jedoch nur in saurer und neutraler Lösung. Aus alkalischer Lösung nimmt ihn die Watte nicht irreversibel auf, d. h. durch gründliches Wässern verschwindet die grüne „Faserfluoreszenz“ vollkommen und ist auch durch Säure nicht mehr zu erwecken.

Der violett fluoreszierende Stoff der sekundären lebenden Fichtenrinde zeigt, soweit wir bis jetzt gesehen haben, vollkommen die Eigenschaften, welche den violett fluoreszierenden Stoff der Ablaugen und der ungebleichten Sulfitzellulose auszeichnen. Taucht man ein Stück Natronzellstoff oder gebleichten Sulfitzellstoff, die unter der Lampe im wesentlichen weiß sind, in eine 1 : 1000 verdünnte Fichtenrindenextraktlösung, so nehmen sie ganz genau die violetten Fluoreszenzerscheinungen und Eigenschaften des ungebleichten Sulfitzellstoffes an. Es sei bemerkt, daß die Nuance der Fluoreszenz auch weitgehend vom adsorbierenden Faserstoff abhängt, derart, daß z. B. Watte ihn besonders hellleuchtend, Filtrierpapier schwächer und mehr rötlich leuchtend aufnimmt.

Rohe Sulfitzellstoffablaugen, wie sie direkt aus dem Kocher kommen und vergorene „Schlempe“⁷⁾ muß man in konzentrierterer Lösung anwenden, um die gleiche Intensität der von uns als „Faserfluoreszenz“ bezeichneten Erscheinung hervorzurufen. Die für gerberische Zwecke vorbereiteten Sulfitablaugen (Hansa, Saxonia, Dekaeextrakt, Bleichdeka, Queol, Queol D) fluoreszieren sehr stark in der Lösung, geben die Faserfluoreszenz aber noch bedeutend schwächer als die rohe Ablauge. Diese Tatsache ließ die Meinung aufkommen, daß eine gewisse Veränderung des fluoreszenten Stoffes durch den Sulfitierungsprozeß eingetreten, und zwar speziell die Adsorbierbarkeit an Watte geschädigt sei⁸⁾. Wir haben diese Verhältnisse auch jetzt noch nicht völlig geklärt und müssen außerdem annehmen, daß außer den originalen — Flüssigkeits- und Faserfluoreszenz gebenden — Bestandteilen auch ein nicht durch irreversible Faserfluoreszenz gekennzeichnet, in Lösung mehr bläulich fluoreszierender Stoff in der Sulfitablauge enthalten ist, der wohl aus dem Holz stammt. Denn eine Sulfitablauge, welche in stark verdünnter Lösung längere Zeit aufbewahrt, so gut wie vollkommen ihre irreversible Faserfluoreszenz eingebüßt hat, fluoresziert an sich noch stark blauviolett.

Die weitgehende Übereinstimmung des bei saurer und neutraler Reaktion violett, bei alkalischer Reaktion grün fluoreszierenden Stoffes in der lebenden sekundären Fichtenrinde einerseits, in der Sulfitzellstoffablauge andererseits und endlich im ungebleichten Sulfitzellstoff, legt im Verein mit der außerordentlichen Affinität des lila fluoreszenten Stoffes aus der Fichtenrinde für Cellulose die Ansicht nahe, daß der fluoreszierende Stoff der Sulfitzellstoffablauge und des ungebleichten Sulfitzellstoffes selber aus der Fichtenrinde stamme. Die Alkaliempfindlichkeit und Chlorkalkempfindlichkeit des fluoreszenten Stoffes erklärt sein Nichtvorkommen in alkalisch aufgeschlossenem Zellstoff und sein Verschwinden bei der Chlorbleiche. Durch die Ueberbleibsel der lebenden, sekundären Rinde am entrindeten Holz, ferner durch das Sägen der nicht entrindeten Stämme, endlich auch durch Imprägnierung der Holzmasse beim Liegen der unentrindeten Stämme im Wasser könnte der in Wasser leicht lösliche, säureresistente violett fluoreszierende Stoff in die Sulfitlauge gebracht werden. Von ihr müßte ihn die Cellulose begierig aufnehmen.

Wenn nun tatsächlich lediglich das Vorkommen des lila fluoreszenten Stoffes in der Rinde die Ursache der Faserfluoreszenz der Ablauge und des Zellstoffes war, dürfte allerdings ein unter der Lampe kontrolliertes, von den Rindenbestandteilen vollkommen befreites, nicht geflößtes Holz auch im Sulfitzellstoffprozeß einen nicht violett fluoreszierenden Zellstoff ergeben.

Wir haben diesen Versuch in folgender Weise durchgeführt: 2 g etwa 3 cm lange, 0,3 cm breite, 0,03 cm dicke Holzspäne einer jungen Fichte, welche bestimmt nichts von der lebenden sekundären Rinde

⁷⁾ Wir sind den Cellulosefabriken Hoesch & Co. A.-G., Pirna, für Uebersendung der betreffenden Laugen zu Dank verpflichtet.

⁸⁾ O. Gerngroß und G. Sándor, Collegium 1926, S. 8.

enthielten und unter der Lampe dunkelblaugrau fluoreszierten, wurden mit 10 ccm einer reinen, gesättigten Kalziumbisulfatlauge fünf Stunden im Einschlußrohr auf 110 bis 115° C erhitzt. Es zeigte sich, daß die so entstandene, nur schwach gefärbte Sulfitalauge prachtvoll blauviolett fluoreszierte, und daß die schneeweißen aufgeschlossenen Holzfasern besonders nach dem Waschen genau die starke, leuchtend violette Fluoreszenz zeigten wie Watte, wenn man sie mit Fichtenrindenextrakt imprägniert hat. Diese Fasern zeigen den Umschlag nach Grün beim Alkalischemachen, verhalten sich überhaupt genau wie der übliche ungebleichte Sulfitzellstoff und die violett fluoreszierenden Fichtenadsorbate an Watte. Damit ist einwandfrei erwiesen, daß, wie einleitend erwähnt, der violett fluoreszierende Stoff auch im Holze selber enthalten, aber nicht wie in der Rinde frei, sondern irgendwie fest verankert ist. Der Sulfittierungsprozeß legt diesen fluoreszenten Stoff mit der Entfernung des Lignins bloß. Ob dies dadurch geschieht, daß Bindungen zwischen Lignin und dem fluoreszenten Stoff gelöst werden, oder ob nicht etwa einfach der gegen den Sulfittprozeß weitgehend resistente fluoreszente Stoff die Cellulosefasern oder -Mizellen umhüllt und gleichsam mechanisch nach der Entfernung des Lignins freigelegt wird, muß erst die weitere Untersuchung ergeben. Die letztere Version verliert ein wenig dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß der nur schwach von uns aufgeschlossene Zellstoff ganz besonders stark fluoresziert.

Einfaches Kochen mit Wasser ist nicht imstande, den lila fluoreszenten Stoff aus dem Holz in Lösung zu bringen. Erhitzt man jedoch 2 g der reinen, unbehandelten Holzspäne 8 Stunden lang mit 20 ccm Wasser im Rohr auf 110—115°, so entsteht eine etwas braun gefärbte, nach Furfurol riechende Lösung, welche einer Wattlecke, besonders wenn man sie längere Zeit mit dieser Lauge in Berührung läßt, die irreversible lila Fluoreszenz erteilt. Am deutlichsten tritt dies auf, wenn man die Watte mit Holz und Wasser

zusammen gleich im Rohr unter Druck erhitzt. Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß diese im Aussehen der wiederholt beschriebenen völlig gleichende violette Fluoreszenz an Watte beim Alkalischemachen nicht grasgrün, sondern blaugrün wird, was möglicherweise von einer bei der wässrigen Druckerhitzung mit herausgelösten blau fluoreszierenden Substanz herrührt. Das mit Wasser druckerhitzte Holz zeigt keine, die Lauge selber jedoch beim Alkalischemachen die normale grüne Fluoreszenz. Dieser Versuch stellt ein neues Argument dafür dar, daß der violett fluoreszierende, an Cellulose absorbierbare Stoff ursächlich mit dem Sulfitzellstoffprozeß nichts zu tun hat, also nicht etwa eine Lignosulfosäure ist. Aber so einfach die Verhältnisse bezüglich der locker in der Rinde gelagerten Substanz sind, es wird noch weiterer eingehender Versuche bedürfen, um aufzuklären, in welcher Form er im Holze selber vorliegt.

Wir bemerken endlich, daß außer in der Fichte in wesentlichen Mengen auch in der Malettorinde, ferner in der Lärchenrinde der violett fluoreszierende Stoff enthalten ist, in den wenig Gerbstoffhaltigen Tannen und Kiefernringen findet er sich nur in geringer Menge. Die fragliche Substanz, die offenbar einen noch unbekannten Naturstoff darstellt, und wegen ihrer wahrscheinlichen Beziehung zu dem noch vollkommen unerforschten Fichtenrindengerbstoff großes Interesse besitzt, läßt sich leicht durch Alkohol oder Essigester aus der sekundären Fichtenrinde, nicht jedoch aus den Celluloseadsorbaten, extrahieren, während sie in Aether nur wenig löslich ist. Die von uns bereits in Angriff genommene Untersuchung hat bisher ergeben, daß er weder mit dem im Cambialsaft der Fichte vorkommenden Coniferin noch dem bekannten fluoreszenten Stoff der Roßkastanie, dem Aeskulin, etwas zu tun hat. Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Fisetin, welches mit dem Quebrachogerbstoff vergesellschaftet vorkommt, legt die Vermutung nahe, daß es sich ebenfalls um ein Flavonderivat handeln könnte.

Die Theorie des Antriebs und Kraftbedarfs von Papiermaschinen.

Von Oberingenieur H. Rappold.

(Fortsetzung aus Heft 32.)

4. Berechnung der Drehmomente für die Trockenpartie.

a) Trockenzylinder.

Ist G das Gewicht des Trockenzylinders, mit einem entsprechenden Zuschlag für Kondenswasser, D der Zylinderdurchmesser in Zentimetern und d die Zapfenstärke im Lager in Zentimetern, so wird das Reibungsmoment

$$M_d = G \cdot \mu \cdot \frac{d}{2}$$

worin $\mu = 0,05$ zu setzen ist.

Diesen Wert mit $n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideale Drehmoment

$$M_J = G \cdot 0,05 \cdot \frac{d}{2} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_J = 0,8 \cdot G \cdot \frac{d}{D}$$

In der Regel werden die Trockenzylinder durch Zahnräder angetrieben, weshalb die obige Gleichung noch durch den Wirkungsgrad derselben, welcher durchschnittlich mit $\eta = 0,85$ angenommen werden kann, zu dividieren ist. Es wird sodann

$$M_J = 0,8 \cdot \frac{G \cdot d}{0,85 \cdot D} \quad \text{oder}$$

$$M_J = 0,95 \cdot \frac{G \cdot d}{D} \quad (\text{Formel 29})$$

b) Filzleitwalzen.

Für den Filzzug kann in der Regel $p \approx 2$ kg pro Zentimeter Bahnlänge angenommen werden.

Nimmt man den durchschnittlichen Spannungswinkel nach Abb. 7 mit 90° an, so wird nach dem Kräfteparallelogramm der resultierende Zapfendruck

$$Q = \sqrt{2} (p \cdot B)^2 = p \cdot B \cdot \sqrt{2} \approx 2,8 B$$

Hierin ist B = Bahnlänge der Leitwalze in Zentimetern.

Das Eigengewicht der Leitwalzen kann vernachlässigt werden, weil es gewöhnlich bei einem Teil der Walzen vom Filzzug getragen wird, also die Zapfenreibung günstig beeinflusst.

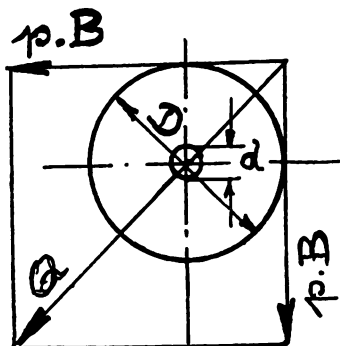


Abb. 7.

Ist d der Zapfendurchmesser in Zentimetern, D der Durchmesser der Leitwalze in Zentimetern und $\mu = 0,04$ der Reibungskoeffizient der Zapfenreibung, so wird das Reibungsmoment

$$M_d = Q \cdot \mu \cdot \frac{d}{2} = 2,8 \cdot B \cdot 0,04 \cdot \frac{d}{2}$$

Diesen Wert mit $n_1 = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_J = 2,8 \cdot B \cdot 0,04 \cdot \frac{d}{2} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_J = 1,8 \cdot B \cdot \frac{d}{D} \quad (\text{Formel 30})$$

c) Schaber.

Wenn s der Schaberdruck pro Zentimeter Bahnlänge = 0,1 Kilogramm, B = Bahnlänge der Zylinder in Zentimetern und $\mu = 0,1$ der Reibungskoeffizient zwischen Schaber und Zylinder ist, so wird der Reibungswiderstand

$$W = s \cdot B \cdot \mu = 0,1 \cdot B \cdot 0,1$$

Ferner das Reibungsmoment

$$M_d = \frac{D}{2} \cdot W = 0,01 \cdot B \cdot \frac{D}{2}$$

Diesen Wert mit $n_1 = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_J = 0,01 \cdot B \cdot \frac{D}{2} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_J = 0,16 \cdot B \quad (\text{Formel 31})$$

Für die Schaber bei großen Zylindern für einseitige Glätte ist diese Formel nicht gültig, da dabei infolge größeren Druckes das Drehmoment bedeutend größer wird. Berechnung derselben siehe unter „Drehmomente für Selbstabnahmemaschinen und deutsche Pressen“.

d) Anpreßwalzen.

Hier treten die Reibungsmomente

M_{dI} für die Zapfenreibung und M_{dII} für die rollende Reibung zwischen Zylinder und Anpreßwalze auf. Ist

D = Durchmesser der Anpreßwalze in Zentimetern,

d = Zapfendurchmesser in Zentimetern,

P = Anpreßdruck in Kilogramm,

$\mu = 0,04$ der Reibungskoeffizient der Zapfenreibung und

$f = 0,02$ der Reibungskoeffizient der rollenden Reibung, so wird

$$M_{dI} = P \cdot 0,04 \cdot \frac{d}{2}$$

$$M_{dII} = 0,02 \cdot P$$

$$M_d = M_{dI} + M_{dII} = P \cdot 0,04 \cdot \frac{d}{2} + 0,02 \cdot P \text{ oder}$$

$$M_d = 0,02 \cdot P \cdot (d + 1)$$

Diesen Wert mit $n_1 = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment:

$$M_J = 0,02 \cdot P \cdot (d + 1) \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_J = 0,64 \cdot \frac{d + 1}{D} \cdot P.$$

Da die Reibung zwischen der Walze und dem Zylinder (ähnlich wie bei Reibungsrädern) niemals ohne Gleiten stattfindet, dieses aber wiederum einen Kraftverlust bedeutet, so ist obige Gleichung noch durch den Wirkungsgrad $\eta = 0,9$ zu dividieren. Es wird nun:

$$M_J = 0,64 \cdot \frac{d + 1}{0,9 \cdot D} \cdot P \text{ oder}$$

$$M_J = 0,71 \cdot \frac{d + 1}{D} \cdot P$$

Als Anpreßdruck kann für die Berechnung $p = 5$ kg pro Zentimeter Bahnlänge angenommen werden, also

$$P = 5 B$$

wenn B = Bahnlänge ist. Dies in obige Gleichung eingesetzt, ergibt

$$M_J = 0,71 \cdot \frac{d + 1}{D} \cdot 5 B \text{ oder}$$

$$M_J = 3,55 \cdot B \cdot \frac{d + 1}{D} \quad (\text{Formel 32})$$

(Siehe Tabelle III, Seite 501.)

5. Berechnung der Drehmomente für Selbstabnahmemaschine und deutsche Presse.

Abb. 8 stellt im Schema eine deutsche Presse mit großem Zylinder dar, während Abb. 9 den Zylinder mit Presse einer Selbstabnahmemaschine zeigt. Bei beiden Maschinen liegen die Verhältnisse für den Kraftverbrauch ähnlich, nur daß bei der Selbstabnahmemaschine in der Regel stärker gepreßt wird als bei der deutschen Presse. Ferner wird erstere in der Regel am oberen Preßwalzenzapfen angetrieben, während die deutsche Presse durch Zahnradvorgelege am großen Zylinder angetrieben wird.

Nach Abb. 8 und 9 sei:

D_I = Durchmesser und d_I = Zapfendurchmesser der unteren Walze,

D_{II} = Durchmesser und d_{II} = Zapfendurchmesser der oberen Walze,

D_{III} = Zylinderdurchmesser,

d_{III} = Zapfendurchmesser des Zylinders,

Tabelle III. Ideelle Drehmomente M_J der Trockenpartie.

		Arbeitsbreite in Millimetern.								
		1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
1 Filzleitwalze	Durchm. mm	130	140	155	170	190	210	230	250	280
	M_J cm kg	70	90	110	130	150	160	185	195	210
Zylinder 750 Dm.	M_J cm kg	120	150	180	200	230	260	290	315	340
Zylinder 1000 Dm.	M_J cm kg	150	180	200	220	240	280	310	335	360
Zylinder 1250 Dm.	M_J cm kg	200	230	250	290	320	350	380	415	445
Zylinder 1500 Dm.	M_J cm kg	260	310	350	390	440	480	520	565	605
Zylinder 1800 Dm.	M_J cm kg	370	430	480	540	590	650	700	740	785
Zylinder 2100 Dm.	M_J cm kg	550	620	700	800	900	1000	1120	1230	1330
Zylinder 2500 Dm.	M_J cm kg	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1410	1520
Zylinder 3000 Dm.	M_J cm kg	1000	1100	1200	1350	1450	1600	—	—	—
Zylinder 3200 Dm.	M_J cm kg	1200	1350	1500	1650	1800	1950	—	—	—
Zylinder 3600 Dm.	M_J cm kg	1600	1850	2100	2300	2550	2700	—	—	—
1 Anpreßwalze	400 Dm. MJ	100	140	180	230	280	330	390	440	500
	600 Dm. MJ	80	100	130	160	200	240	300	350	400
Schaber	M_J cm kg	25	35	45	50	60	70	85	95	110
1 Papierleitwalze	Durchm. mm	100	120	130	140	150	160	175	190	200
	M_J cm kg	10	15	20	25	30	35	42	50	55
3 Schaber	M_J MJ	3300	4300	5300	6300	7200	8200	—	—	—
Deutsche Presse (ohne Zylinder)	ob. Walzen-Dm. mm	320	350	380	420	450	480	—	—	—
	unt. Walzen-Dm. mm	350	380	420	460	500	540	—	—	—
	M_J cm kg	1800	2600	3300	4100	5000	6000	—	—	—
Selbstabnahme-Maschine (ohne Zylinder)	3 Schaber MJ	4000	5300	6500	7600	8700	9900	—	—	—
	ob. Walzen-Dm. mm	420	450	480	520	550	580	—	—	—
	unt. Walzen-Dm. mm	350	380	400	450	480	500	—	—	—
	M_J cm kg	1750	2500	3200	3950	4800	5750	—	—	—

NB. Deutsche Pressen und Selbstabnahmemaschinen kommen für große Arbeitsbreiten nicht in Anwendung.

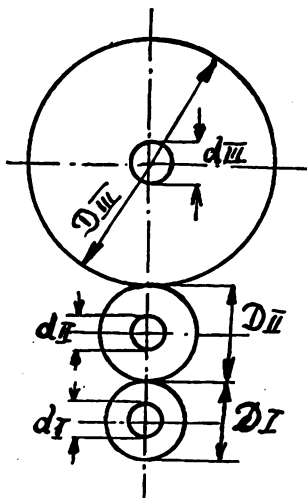
 M_{dI} = Reibungsmoment der unteren Walzenzapfen, M_{dII} = Reibungsmoment der mittleren Walzenzapfen, M_{dIII} = Drehmoment des Zylinders, M_{dIV} = Reibungsmoment der rollenden Reibung zwischen unterer und oberer Preßwalze, M_{dV} = Reibungsmoment der rollenden Reibung zwischen Preßwalze und Zylinder.

Abb. 8.

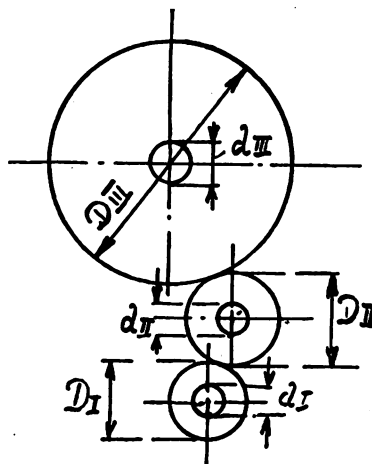


Abb. 9.

Denkt man sich die Presse vom Zylinder abgehoben und den Zylinder nur als Papiertrockner im Betriebe, so ist nur das Drehmoment M_{JII} desselben nach Formel 29 zu berücksichtigen.

Wird die Presse in Betrieb gesetzt, so verringert sich die Zapfenreibung des Zylinders, weil das Gewicht desselben teilweise von den Walzen getragen wird und die Zylinderzapfen entlastet werden. Dieses Gewicht überträgt sich auf die Zapfen der unteren Preßwalze und ruft hier ein Reibungsmoment hervor in ähnlicher Größe wie dasjenige, welches an dem Zylinder-

zapfen durch die Entlastung fortfällt. Es kann deshalb der Einfachheit halber das Drehmoment für den Zylinder nach Formel 29 bestimmt werden. Für das Reibungsmoment am Zapfen der unteren Walze braucht dann nur das Eigengewicht der beiden Preßwalzen berücksichtigt zu werden. Vom Pressendruck sind nur die beiden Reibungsmomente der rollenden Reibung zwischen den beiden Walzen und zwischen der Preßwalze und dem Zylinder abhängig.

a) Drehmomente der unteren Walzenzapfen. (M_{dI})

Wie aus vorstehenden Betrachtungen hervorgeht, ist das Reibungsmoment an den unteren Walzenzapfen

$$M_{dI} = (G_I + G_{II}) \cdot \mu \cdot \frac{d_I}{2}$$

worin G_I das Gewicht der unteren Walze, G_{II} das Gewicht der oberen Preßwalze und $\mu = 0,04$ der Reibungskoeffizient ist.

Obige Gleichung mit $n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment:

$$M_J = (G_I + G_{II}) \cdot 0,04 \cdot \frac{d_I}{2} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_J = 0,64 (G_I + G_{II}) \cdot \frac{d_I}{D_I} \quad (\text{Formel 33})$$

b) Drehmoment der mittleren Walzenzapfen.

Diese Zapfen sind vollständig entlastet, da das Gewicht der oberen Walze und der Pressendruck von den unteren Walzenzapfen getragen wird. Bei der Selbstabnahmemaschine erfolgt der Antrieb durch den oberen Walzenzapfen. Die dadurch bedingte Zapfenreibung ist im Drehmoment des Getriebes enthalten. Anders verhält es sich mit der deutschen Presse, bei welcher in der Regel der Zylinder angetrieben wird. Hier entsteht, wie in Abb. 10 dargestellt, ein Zapfen-

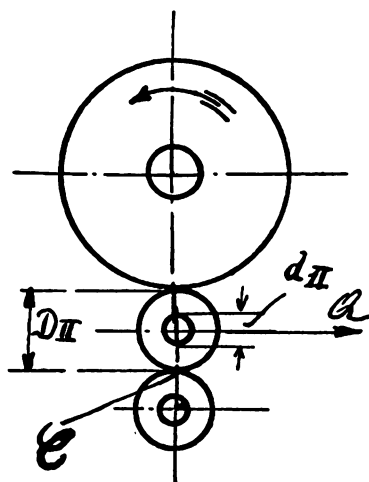


Abb. 10.

druck Q durch Uebertragung der Drehmomente M_{dI} und M_{dIV} auf die untere Preßwalze, welche durch Reibung erfolgt.

Für $n_i = 1$ ist die Umfangskraft P an der oberen Preßwalze

$$P = \frac{M_{JI} + M_{JIV}}{\frac{D_{II}}{2}}$$

Denkt man sich nun nach Abb. 10 die Walze bei C festgehalten, also an dieser Stelle den Drehpunkt eines Hebels von der Länge D_{II} , so wird der Zapfendruck

$$Q = 2P = 4 \frac{M_{JI} + M_{JIV}}{D_{II}}$$

(ebenfalls auf $n_i = 1$ bezogen).

Bei einem Reibungskoeffizient von $\mu = 0,04$ ist das ideelle Drehmoment der Zapfenreibung

$$M_{JII} = 0,04 \cdot Q \cdot \frac{d_{II}}{2} = 0,04 \cdot 4 \cdot \frac{M_{JI} + M_{JIV}}{D_{II}} \cdot \frac{d_{II}}{2}$$

$$\text{oder } M_{JII} = 0,08 \cdot d_{II} \cdot \frac{M_{JI} + M_{JIV}}{D_{II}} \quad (\text{Formel 34})$$

Diese Formel gilt, wie oben erwähnt, nur für die deutsche Presse.

c) Drehmoment des Zylinders.

Wie schon bemerkt, kann dieses Drehmoment nach Formel 29 bestimmt werden, also

$$M_{JIII} = 0,9 \cdot \frac{G_{III} \cdot d_{III}}{D_{III}}$$

d) Reibungsmoment der rollenden Reibung zwischen oberer und unterer Preßwalze.

Hier liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Naßpressen, jedoch mit dem Unterschied, daß die Wirkung der Gewichtsbelastung P vermindert wird um das Gewicht G_I der unteren Preßwalze. Es ist die Formel 27 also entsprechend abzuändern. Es wird

$$M_{JIV} = 0,64 \cdot \frac{P - G_I}{D_{II}} \quad (\text{Formel 35})$$

e) Reibungsmoment der rollenden Reibung zwischen Preßwalze und Zylinder.

Auch hier kann die Formel 27 zugrunde gelegt werden. Die Gewichtsbelastung P wird jedoch in diesem Falle um $G_I + G_{II}$ vermindert. Das ideelle Drehmoment wird also

$$M_{JV} = 0,64 \cdot \frac{P - G_I - G_{II}}{D_{II}} \quad (\text{Formel 36})$$

Bei der deutschen Presse, bei welcher nicht die Preßwalze, sondern der große Zylinder angetrieben wird, ist in Formel 36 an Stelle von D_{II} der Durchmesser des Zylinders D_{III} zu setzen.

f) Reibungsmoment des Schabers.

Meistens werden bei Maschinen für einseitige Glätte drei Schaber angeordnet, nämlich ein Stahlschaber, ein Bronzeschaber und ein Holzschaber.

Bei Selbstabnahmemaschinen wird der Stahlschaber sehr stark an den Zylinder angepreßt, während der Bronzeschaber und der

Holzschaber weniger starke Pressungen nötig haben.

Als Gesamtanpressungsdruck kann bei der Selbstabnahmemaschine $p = 12$ kg pro Zentimeter Bahnlänge und als durchschnittlicher Reibungskoeffizient $\mu = 0,12$ angenommen werden. Das Reibungsmoment wird nun

$$M_d = \mu \cdot 12 B \cdot \frac{D_{III}}{2}$$

Diesen Wert mit $n_i = \frac{100}{D_{III} \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideale Drehmoment:

$$M_J = 0,12 \cdot 12 B \cdot \frac{D_{III}}{2} \cdot \frac{100}{D_{III} \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_J = 23 B \quad (\text{Formel 37})$$

Bei der deutschen Presse werden die Schaber nicht so stark angedrückt wie bei der Selbstabnahmemaschine. Es kann hier ein Druck von 10 kg pro Zentimeter Bahnlänge angenommen werden, wobei sich ein ideales Drehmoment ergibt von $M_J = 19 B$ (Formel 38)

6. Berechnung des Drehmomentes für zweiwalzige Glättwerke.

Bei den zweiwalzigen Glättwerken liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Naßpressen.

a) Das ideale Drehmoment der unteren Walze.

ist hier ebenfalls nach Formel 21

$$M_{JI} = 0,64 \cdot \frac{d_I}{D_I} \cdot Q$$

wenn d_I = Zapfendurchmesser und
 D_I = Durchmesser der unteren Walze,
 G_I = Gewicht der unteren Walze,
 G_{II} = Gewicht der oberen Walze,
 P = Gewichtsbelastung der oberen Zapfen
 und $Q = P + G_I + G_{II}$

die Gesamtbelastung der unteren Walzenzapfen ist. (Siehe Abb. 11.)

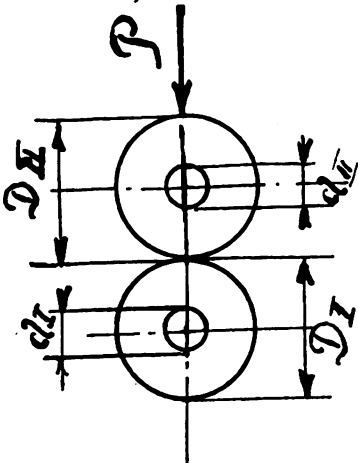


Abb. 11.

b) Das ideale Drehmoment der rollenden Reibung zwischen unterer und oberer Walze.

Auch hier liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Naßpressen, wo nach Formel 27 sich

ergibt

$$M_{JII} = 0,64 \cdot \frac{P + G_{II}}{D_I}$$

Dabei ist jedoch der Reibungskoeffizient von $f = 0,02$ zugrunde gelegt. Beim Glättwerk ist erfahrungsgemäß ein solcher von 0,015 einzusetzen, weshalb für diesen Fall die Formel 27 mit

$$\frac{0,015}{0,02} \text{ zu multiplizieren ist.}$$

Es wird nun

$$M_{JII} = 0,48 \cdot \frac{P + G_{II}}{D_I} \quad (\text{Formel 39})$$

c) Das ideale Drehmoment der gleitenden Reibung zwischen den Walzenkörpern.

Der unter „b“ nach Formel 39 berechnete Wert würde den ganzen Reibungsverlust zwischen den Walzenkörpern umfassen, wenn die Reibung eine absolut rollende wäre. Wie jedoch bekannt, findet auch ein Gleiten zwischen den einzelnen Walzen statt, so daß auch dadurch ein Kraftverlust entsteht. Ist der Reibungskoeffizient zwischen den Walzen und der Papierbahn $\mu = 0,3$ und der Druck auf die Walzenbahn wie im vorigen Abschnitt $P + G_{II}$, so wird der Reibungswiderstand

$$W = \mu \cdot (P + G_{II}) \cdot \frac{D}{2}$$

und das Reibungsmoment

$$M_d = 0,3 \cdot (P + G_{II}) \cdot \frac{D}{2}$$

unter der Voraussetzung, daß die obere Walze feststeht. In diesem Falle würde sich das ideale Drehmoment ergeben, wenn man vorstehende Gleichung mit

$$n_i = \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ multipliziert.}$$

In Wirklichkeit ist aber die relative Umfangsgeschwindigkeit, welche die untere Walze gegenüber der oberen hat, nur etwa 1 % der absoluten Geschwindigkeit. Es ist also das Drehmoment mit

$$\frac{1}{100} \cdot n_i = \frac{1}{100} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} = \frac{1}{D \cdot \pi}$$

zu multiplizieren, um das ideale Drehmoment zu erhalten, folglich wird

$$M_J = 0,3 \cdot (P + G_{II}) \cdot \frac{D}{2} \cdot \frac{1}{D \cdot \pi} \quad \text{oder}$$

$$M_J \cong 0,048 \cdot (P + G_{II}) \quad (\text{Formel 40})$$

d) Das ideale Reibungsmoment am oberen Walzenzapfen

wird genau wie bei den Naßpressen und der Gautschpresse nach Formel 23 berechnet

$$M_{JIII} = 0,64 \cdot \frac{d_{II} \cdot P}{D_{II}}$$

worin d_{II} = Zapfendurchmesser der oberen Walze und D_{II} der Durchmesser der oberen Walze in Zentimetern ist.

(Fortsetzung folgt.)

Die Lage der russischen Papierindustrie.

Von Carl Heinrich Peters.

Die russische Papierindustrie hat sich 1925 gut entwickelt. An Pappe und Papier wurden 232 211 t produziert, was ein Mehr um 80 % gegenüber des Vorjahres bedeutet. Mit Ausnahme von Karton und Packpapier, von denen 50 % in nicht vertrauten Betrieben hergestellt wurden, sind alle anderen Papiersorten fast ausnahmslos in den vertrauten Betrieben hergestellt worden.

Die Produktion konnte 1925 deshalb so bedeutend gesteigert werden, weil die produzierenden Fabriken erweitert wurden und der Arbeitslauf nach Kräften rationalisiert worden war. Gegenwärtig nutzt die russische Papierindustrie ihr Grundkapital fast restlos aus, so daß zu ihrer Weiterentwicklung, und zwar vor allem zur Modernisierung bereits bestehender Betriebe und zum Bau neuer Fabriken, eine Vergrößerung des Grundkapitals vonnöten ist.

Für 1926 ist eine Erhöhung der Papierherstellung um 21 % gegenüber dem Vorjahr vorausgesehen. Zugleich soll die Herstellung der Pappe um 30 %, die der Cellulose um 32,5 % und die der Holzmasse um 30 % gegen 1925 erhöht werden. Diese Produktionserweiterung wird dadurch ermöglicht, daß die vorhandenen Anlagen um 9 % mehr ausgenutzt werden sollen als 1925 und daß fünf Betriebe, die bislang stilllagen, die Arbeit wieder aufnehmen werden.

Im ganzen werden 1926 rund 250 000 t Papier und 24 000 t Pappe produziert werden. Da der Bedarf auf 420 000 t Papier und Pappe geschätzt wird, so würde also bei Durchführung des Programms immer noch ein beträchtlicher Nachfrageteil ungedeckt bleiben. Außerdem wird 1926 die Papierindustrie 73 000 t Cellulose und 70 000 t Holzmasse liefern. Damit erreichen die russischen Papierwerke mit 96,2 % ihre Höchstleistung, und die Höhe der Produktion wird bereits die Höhe derselben vor 1914 um 22 % übertreffen. Da somit 1926 die Werke fast bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit arbeiten werden, so ist eine Hebung ihrer Produktion nur damit zu erreichen, daß ihre Anlagen vergrößert werden. Einstweilen ist beabsichtigt, zehn neue Papier herstellende Maschinen aufzustellen, deren Leistung im Jahr 128 500 t Papier und Pappe betragen wird. Nach der Inbetriebsetzung wird es somit möglich sein, die Pappe- und Papierherstellung um etwa 50 % gegenüber dem heutigen Stand zu erhöhen.

Was den Umsatz betrifft, so sind 1925 von der Staatsindustrie 218 000 t Papierwaren für 102,3 Mill. Rubel (100 Rbl. = 216 M.) verkauft worden. Die Umsätze der Papier herstellenden Privatfabriken erreichten nur 4000 t im Werte von 2 Mill. Rbl. Zusammen sind also von den in Rußland erzeugten Papierwaren 222 000 t für 104,3 Mill. Rbl. umgesetzt worden. 1924 hatte der Wert dieses Umsatzes nur 55 Mill. Rbl. betragen. Zusammen mit dem importierten Papier waren 1925 323 100 t Papier und Pappe für 139,6 Mill. Rbl. umgesetzt worden gegenüber 72 Mill. Rbl. im Jahre 1924.

Sehr interessant ist das Bauprogramm, das eine bedeutende Erweiterung der Papierwerke vorsieht. Der Zentrobumtrust (Zentrale Papiertrust) soll da-

nach im Balachna-Bezirk an der Wolga eine Cellulose- und Papierfabrik bauen, die jährlich 50 000 t Cellulose und 45 000 t Holzmasse herstellen soll. Dann ist der Bau eines Werkes am Flusse Sjasj am Marienkanal vorgesehen. In Karelien (Ostfinnland) ist der Bau eines Papierkombinats beschlossen, dessen Werke jährlich 8000 t Cellulose, 20 000 t Holzmasse und 25 000 t Zeitungspapier zu liefern haben. Der Wirtschaftsrat des Gebietes von Nischni-Nowgorod plant bei Balachna eine zweite Papierfabrik für 12 000 t Pappe jährlich. Die Werke des Kareler Kombinats werden 1927 und die drei übrigen 1928 in Gang gesetzt.

Weiter ist der Bau einer Neufabrik bei Tscherepowez an der Nordbahn geplant, wo jährlich 22 000 Tonnen Holzmasse und 21 000 t Holzpackpapier produziert werden sollen. Das gleiche gilt auch für ein anderes Werk im Wjatka-Gebiet, dessen Jahresleistung mit 25 000 t Holzmasse, 17 000 t Holzpackpapier und 8000 t Holzkarton bewertet wird. Der Bau dieser beiden Werke erscheint ziemlich gesichert, obwohl ein endgültiger Entschluß noch nicht gefällt ist.

Abgesehen davon, liegen noch verschiedene Vorschläge vor, die eben eingehend nachgeprüft werden und deren Ausführung wenig gesichert und wohl in eine spätere Zeit vorbehalten wird. Es ist dies die Gründung von Papierwerken in Georgien (Kaukasus) und an den Oberläufen der Flüsse Kama und Tawda und die Aufführung einer Cellulosefabrik in Archangelsk, in der für Ausfuhrzwecke 82 000 t Cellulose hergestellt werden können.

Wieweit diese Pläne in der aufgeführten Form ausgeführt werden können, ist noch nicht ersichtlich. Unter allen Umständen ist aber beabsichtigt, den Ausbau der Papierindustrie so zu fördern, daß es 1930 möglich sein soll, die ganze Nachfrage nach Pappe und Papier durch Heimproduktion zu decken.

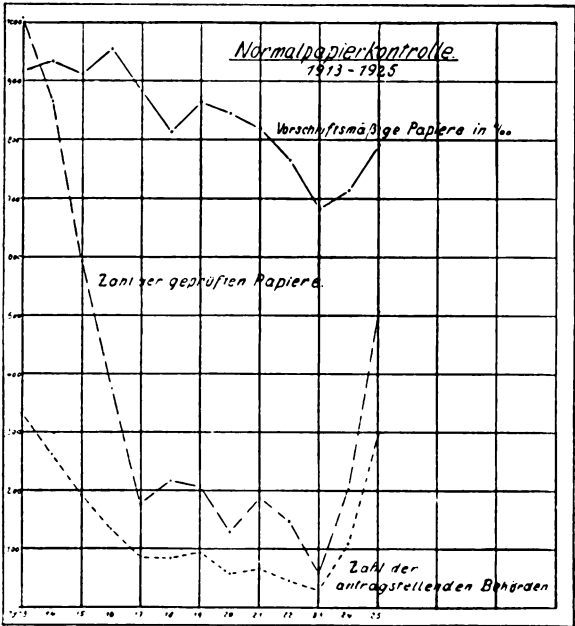
1925 hatte der Gesamtumsatz an Pappe und Papier, wie oben angeführt, 323 100 t betragen und es konnten damit trotz der Einfuhr nur 85 % des Bedarfs gedeckt werden. Es ist somit damit zu rechnen, daß sich die Verhältnisse auf dem russischen Papiermarkt nach Durchführung des fünfjährigen Bauprogramms bedeutend bessern werden. Während für 1926 der Bedarf an Pappe und Papier mit den vorhandenen Vorräten auf 480 000 t geschätzt wird, rechnet man für 1930 schon mit einem Verbrauch von 945 000 t. Diesem entsprechend wird sich der Papierbedarf pro Kopf der russischen Bevölkerung auf 5,7 kg im Jahr heben. 1914 hatte derselbe 2,9 kg betragen und man schätzt ihn 1926 bereits mit 3 kg, so daß also der Vorkriegskonsum in kürzester Zeit erreicht bzw. sogar schon überschritten sein dürfte.

Von grundlegender Bedeutung ist für die Papierindustrie die Heranbildung qualifizierter Arbeitskräfte. Man schätzt den russischen Bedarf an neuen qualifizierten Arbeitskräften bis 1928 auf etwa 1500, wovon 500 Arbeitskräfte eine höhere und 1000 eine mittlere Qualifizierung besitzen müssen. Die bisher bestehenden Fabrikschulen sind aber nur in der Lage, bis 1928 450 Mann auszubilden. Es sollen des-

halb in Petersburg neue Halbjahrskurse zur Ausbildung qualifizierter Arbeiter eingerichtet werden. Die Arbeitsleistung des einzelnen Arbeiters hat sich 1925 in der russischen Papierindustrie recht gehoben und bereits 95 % der Vorkriegsleistung erreicht. 1926 wird vermutlich das Steigen der Arbeitsleistung etwas langsamer werden, und man rechnet mit einer Erhöhung von 13,3 % gegen die Leistung von 1925. Immerhin wird die Vorkriegsleistung um einiges überholt werden. Die Höhe der Arbeiterzahl wird 1926 etwa um 7 % größer sein als im Vorjahre, so daß der Zahl nach die Vermehrung der Arbeitskräfte etwa 1800 betragen wird. Auch der Arbeitslohn wird 1926 eine Steigerung von etwa 10,5 % erfahren.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Normalpapierkontrolle 1913—1925.
Ueber die in den Jahren 1913—1925 bei der Prüfung von Normalpapieren im Auftrage von Behörden gemachten Erfahrungen gibt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschluß *).
Vom Jahre 1924 ab ist also die Zahl der antragstellenden Behörden und der zur Kontrolle eingereichten Papiere wieder gestiegen, und zwar, wie die Zahlen zeigen, recht beträchtlich. Zurückzuführen ist diese Steigerung darauf, daß der Verein Deutscher Papierfabrikanten für die Zeit vom August 1924 bis zum Oktober 1925 die Kosten für



etwas zurück (20,9 % gegen 28,6 %), ist aber immer noch sehr hoch, verglichen mit den Erfahrungen der acht Jahre vor dem Kriege, die je im Mittel nur 6,8 % Beanstandungen erforderten, und der drei ersten Kriegsjahre mit durchschnittlich je 6,6 %.

Jahr	Zahl der antragstellenden Behörden	Anzahl der geprüften Papiere	Besser geliefert als verlangt			Schlechter geliefert als verlangt			Insgesamt			
			Bezüglich der Festigkeitsklasse v. H.	Bezüglich der Stoffklasse v. H.	Bezüglich der Stoff- und Festigkeitsklasse v. H.	Bezüglich der Festigkeitsklasse v. H.	Bezüglich der Stoffklasse v. H.	Bezüglich der Stoff- und Festigkeitsklasse v. H.	Besser geliefert als verlangt v. H.	Geliefert wie verlangt v. H.	Schlechter geliefert als verlangt v. H.	Die Bedingungen erfüllt v. H.
1913	333	1021	41,3	0,3	—	7,4	0,3	0,5	41,6	50,2	8,2	91,8
1914	264	865	42,5	—	—	5,1	1,1	0,4	42,5	50,9	6,6	93,4
1915	194	594	32,8	—	—	7,6	1,0	0,3	32,4	58,3	8,9	91,1
1916	135	377	46,4	—	—	3,4	0,8	0,3	46,4	49,1	4,5	95,5
1917	86	179	44,1	0,6	—	8,9	1,7	1,1	44,7	43,6	11,7	88,3
1918	85	219	31,5	—	—	18,2	0,5	—	31,5	49,8	18,7	81,3
1919	95	208	43,7	—	0,5	13,0	0,5	—	44,2	42,3	13,5	86,5
1920	59	130	35,4	—	—	12,4	1,5	1,5	35,4	49,2	15,4	84,6
1921	68	189	31,2	—	—	15,4	—	2,6	31,2	50,8	18,0	82,0
1922	47	149	25,5	2,7	—	23,5	—	—	28,2	48,3	23,5	76,5
1923	30	60	11,7	—	—	30,0	1,6	—	11,7	56,7	31,6	68,4
1924	110	203	25,6	—	—	23,7	1,0	3,9	25,6	45,8	28,6	71,4
1925	298	509	30,9	—	0,2	15,3	3,9	1,7	31,1	48,0	20,9	79,1

die Normalpapierkontrolle übernahm, um dem weiteren Sinken der Güte der Behördenpapiere vorzubeugen. Der Erfolg blieb, wie die Zusammenstellung zeigt, nicht aus, aber trotzdem muß auffallen, daß die Behörden, obwohl sie die Kontrolle in der angegebenen Zeit kostenfrei ausüben konnten, nicht mehr Papiere zur Prüfung einreichten: 1924 nur etwa 20 %, 1925 nur etwa 50 % der Anzahl der im Jahre 1913 geprüften Papiere, eine Tatsache, die im Hinblick auf den Zweck, dem die Kontrolle dient, sehr zu bedauern ist. Die Zahl der Beanstandungen ging zwar im Jahre 1925 gegenüber 1924 wieder

*) Ueber die in den Jahren 1889—1912 ausgeführten Kontrollprüfungen wurde in früheren Jahrgängen der „Mitteilungen“ unter dem Stichwort „Normalpapier“ berichtet.

Inzwischen sind die neuen „Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden“ vom 10. Januar 1926 in Kraft getreten, die die Behörden auf den Zweck und die Bedeutung der Normalpapiere von neuem hinweisen und die Kontrolle der Papierlieferungen wieder zur Pflicht machen. Wird diese gewissenhaft erfüllt, dann ist zu erwarten, daß die Zahl der zu beanstandenden Lieferungen abnimmt und zugleich auch die Schwere der Verstöße.

Das Schaubild zeigt übrigens überzeugend, worauf früher schon wiederholt hingewiesen wurde, daß beim Nachlassen der Kontrolle die Güte der den Behörden gelieferten Papiere zurückgeht. Die Wirksamkeit der Normen wird also nur erreicht, wenn diese dauernd in ausreichendem Maße kontrolliert werden.

Prof. W. Herzberg.

Bekanntmachung.

1. Das unter Nr. 16 der Wasserzeichenliste eingetragene Wasserzeichen

Wintersche Papierfabriken Hameln

..... Normal.....

ist gelöscht worden.

2. Auf Grund des Absatzes 2b S. 11 der in Nr. 4 des „Preußischen Besoldungsblattes“ vom 2. Februar 1926 veröffentlichten, am 10. Januar 1926 in Kraft getretenen „Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden“ hat folgende Fabrik ihr Wasserzeichen bei dem unterzeichneten Amt angemeldet:

Laufende Nr. 107.

Firma:

Robert Weber Aktiengesellschaft, Drentwede
(Bezirk Bremen).

Wortlaut des Wasserzeichens:
Papierfabrik
Wertheim.

Berlin-Dahlem, den 3. August 1926.

Staatliches Materialprüfungsamt.
gez.: Herzberg.

KLEINE MITTEILUNGEN

Zur Notiz „Pestfälle in einer Lumpen-Sortieranstalt“.

Von H. Postl in Biedermannsdorf bei Wien.

Aehnliche Erkrankungen, wie jene der Arbeiter in Villencorde in Belgien kommen vielleicht öfter vor, gelangen aber, weil sie vereinzelt auftreten, nicht in die Öffentlichkeit.

Meine Frau hat in ihrer großväterlichen Papiermühle einen gleichen Fall miterlebt. Es war in der Papierfabrik „Unterfichtenmühle“, eine der ältesten Bayerns. Ursprünglich Handpapiermühle, hat ein späterer Sproß dieses Papiermachergeschlechts, Karl Friedrich Quinat, der Großvater meiner Frau, die Anlage mit einer kleinen Selbstabnahmemaschine und allem Drum und Dran ausgerüstet und sogenanntes Goldschlag, ein hauchfeines, den japanischen Papieren ähnliches Produkt, das damals als Zwischenlagen für das Blattgold von den Goldschlägereien benötigt wurde, erzeugt. Zu diesem Papier dienten ausschließlich Leinenhadern, darunter russische, als Rohstoff. Das damals patriarchalische Verhältnis brachte es mit sich, daß die Arbeiter sozusagen von Kindesbeinen an, wenigstens von ihren Jugendjahren bis ins späte Alter, den gleichen Herren dienten; so auch die Lumpensortiererin in dieser Fabrik. Demgemäß standen Besitzer und Arbeiter auch in einem gewissen Freundschaftsverhältnis zueinander. So waren auch meine Frau und ihre Geschwister, die beim Großvater ihre Schulferien verlebten, mit dem Arbeitspersonal auf bestem Fuße. Die erklärte Freundin war die Lumpensortiererin, die „alte Meyerin“, wie sie kurzweg genannt wurde. Bei ihr im „Lumpensaal“ konnten sie Stunde um Stunde verbringen, die Schätze prüfend, die sie aus den Hadern für sich aussortieren durfte — Knöpfe, Bänder, wertlose Schmucksachen u. a. — und den vielen wahren und erdachten Geschichten lauschend, die sie zu erzählen wußte. Eines Tages aber war der „Lumpensaal“ ohne „Meyerin“. Was durch Jahrzehnte nicht vorgekommen, geschah, sie war krank geworden. Was war natürlicher, als daß man die

Kranke schleunigst besuchte. Noch nicht bettlägerig, aber unfähig zur Arbeit, ward sie in ihrem Heim im etwa eine Viertelstunde entfernten Dorf aufgefunden. An Gesicht und Händen hatten sich dunkelfarbige Beulen gebildet, die um den Mund und auf den Lippen in ganzen Scharen saßen. Die Mund- und Rachenhöhle war schwarz in Schwarz. Der Anblick schauderte die Besucher und rasch verständigte man den Kreisarzt in Schwabach. Kommen, die Kranke sehen, die Wohnung schließen und die Absicht, diese nach der Seuchenstation im städtischen Krankenhaus zu transportieren, kundzugeben, war eines. Als anderen Tags „unsere Fräuleins“ wie die Arbeiter die Enkelinnen ihres Brotherrn zu nennen pflegten, ihren Krankenbesuch bei ihrer Freundin wiederholen wollten, fanden sie Tür und Tor versperrt, die Dorfstraße, trotz des Arbeitstages, aber belebt. Da erfuhren sie, was sich begeben hatte und daß man eben des Krankentransportwagens harre, der die „Pestkranke“ fortführen solle. Statt des erwarteten Rettungswagens aber kam das bekannte Fuhrwerk des Arztes, dem dieser samt einem Kollegen entstieg, um die Krankheit, über die er sich inzwischen wohl orientiert hatte, weiter zu studieren. Das Ergebnis der nochmaligen Untersuchung war: Lumpenpest, hervorgerufen durch die jahrelange Verstaubung aller inneren Organe durch das Lumpensortieren, nicht aber ansteckend.

Die Kranke wurde in ihrem Heim belassen, lag zwar wochenlang schwer leidend darnieder, erholte sich aber schließlich, nahm ihre Arbeit im Lumpensaal der Papiermühle Unterfichtenmühle wieder auf und blieb ihr unbeschadet treu, bis diese als Papierfabrik aufgelassen wurde.

Der Berstdruckprüfer.

Unter Bezugnahme auf die Ausführungen in Nr. 20 dieses Blattes des Herrn K. Fenchel unter obiger Ueberschrift, erlaube ich mir, auf die in ganz Amerika bekannte Unzuverlässigkeit des in dem fraglichen Aufsätze erwähnten Mullen-Testers aufmerksam zu machen, die zu fortlaufenden Differenzen führt, da Ungenauigkeiten bis zu 25 % je nach der Prüfungsmethode und je nach dem Apparat nichts seltenes sind. Auch die Handhabe, wie fest die Klemme angedreht wird, ist von Bedeutung. Die Viskosität des Glycerins, die Beschaffenheit der Gummipplatten, die fortlaufend erneuert werden, haben alle auf das Resultat der Prüfung Einfluß, auch die Reibung des Glycerins ist von Bedeutung. So wurde bei einer Differenz festgestellt, daß der Abnehmer den Druckmesser mittels eines Verbindungsrohrs etwa 30 cm von dem Mullen-Tester aufgestellt hatte, dieser durch den Reibungsverlust in dem Röhrchen etwa 25 % weniger zeigte als der Mullen-Tester in der Fabrik.

Hierzu teilt mir nun ein jüngerer Freund, der zur Zeit in Amerika in Stellung ist, mit, daß er mit einem Bekannten einen neuen Tester mit automatischem, elektrischem Betrieb ausgebaut hat, der auf dem Prinzip des toten Gewichtes, ähnlich wie es Schopper bei seinen Zerreiß-Apparaten gebraucht, beruht *).

R. E.

*) Näheres über diesen Apparat hoffen wir demnächst berichten zu können. (Die Schriftl.)

WÄRME - WIRTSCHAFT

Untersuchungen über die Feinheit des in Brikettfabriken entstehenden Staubes und seine Verwendbarkeit zur Kohlenstaubfeuerung.

Um die in Brikettfabriken anfallenden Staubmengen der Verwendung in Staubfeuerungen zuzuführen, sind zwei Fragenbereiche zu klären:

1. Welche Beschaffenheit hat im Hinblick auf die Verwendbarkeit in Staubfeuerungen der in Brikettfabriken entstehende Staub bezüglich a) Feuchtigkeit, b) Feinheit.
2. Welche Mengen natürlichen Staubes sind überhaupt in den Brikettfabriken gewinnbar mit Rücksicht auf a) die Beschaffenheit der Briketts, b) den Betrieb, c) die maschinelle Einrichtung, d) die Wirtschaftlichkeit.

In dem im Titel angegebenen Bericht („Braunkohle“, vom 8. Mai 1926) berichten Dr.-Ing. P. Rosin in Dresden und Dipl.-Berging. E. Rammeler in Freiberg über die von ihnen durchgeführten Untersuchungen zum ersten Fragenbereich, während über den zweiten die Untersuchungen noch laufen. Der sehr ausführlich gehaltene Bericht stellt zusammenfassend fest, daß hinsichtlich der Feinheit ein großer Teil des in Brikettfabriken entstehenden Staubes für die Staubfeuerung geeignet, zum Teil sogar vorzüglich ist. Die Beurteilung hat hierbei nicht wie üblich nach dem Rückstand auf dem 4900er Sieb, sondern auf dem 900er und 1600er Sieb zu geschehen. Der Feuchtigkeitsgehalt des trocken niedergeschlagenen Staubes genügt den feuerungs- und transporttechnischen Anforderungen. Dagegen entzieht die nasse Entstaubung der Staubfeuerung große Mengen wertvollen Materials. Eine Untersuchung über die überhaupt gewinnbare Menge im Zusammenhang mit Brikettbeschaffenheit, betrieblicher und maschineller Einrichtung und Wirtschaftlichkeit auf Grund der hier erhaltenen Feinheitsergebnisse ist im Gange.

Das Haus „Ruhrkohle“ auf der „Gesolei“ Düsseldorf 1926.

Das Haus „Ruhrkohle“ ist eine Sonderausstellung auf der „Gesolei“, deren Zweck es ist, nicht nur die Entwicklung und die gewaltigen Leistungen des Ruhrkohlenbergbaues auf dem Gebiet der Gesundheit und der sozialen Fürsorge zu zeigen, sondern darüber hinaus seine hochstehende Technik und die große Bedeutung der Ruhrkohle als der Hauptenergiequelle eines neuzeitlichen Industriestaates zu veranschaulichen. Die Ausstellung besteht aus der

Schauhalle zu ebener Erde und dem darunter liegenden Schaubergwerk. In den Kojen 1—5 werden die Ausstellungsgegenstände folgender Gebiete gezeigt: Geologie der Steinkohle, Hygiene, Unfallverhütung und soziale Fürsorge im Steinkohlenbergbau, Fürsorge für den im Beruf erkrankten und arbeitsunfähig gewordenen Bergmann, Fürsorge für den im Beruf verunglückten Bergmann; erste Hilfe bei Unfällen über Tage, und zwar in Tafeln, Lichtbildern, Filmen und in körperlichen Ausstellungsgegenständen.

Der restliche Teil der Halle, d. h. die größere Hälfte ist der Ruhrkohle, ihrer Aufarbeitung, Kohlenseparation (Siebung), Kohlenwäsche, Brikettierung und Verladung vorbehalten. Die einzelnen Phasen werden in Modellen, Diapositivschränken, Bildwerken und dergl. gezeigt. Modelle in Betrieb zeigen die Trennung der Kohle von den Bergen und ein Saugfilter, der dazu dient, den feinen Schlamm der Steinkohlenaufbereitung zu entwässern. Eine Koksofenanlage wird in einem Wandmodell, die Kohlensiebung, Wäsche, Brikettierung und Verkokung im Film gezeigt.

Die in den Kojen 7—9 aufgestellten Modelle, Schaubilder und dergl. sollen die Verbraucher der Ruhrsteinkohle über die technischen Möglichkeiten der Verbesserung ihrer Anlagen aufklären, zur Sparsamkeit anhalten und zugleich der breitesten Öffentlichkeit ein Bild von der Bedeutung dieses Brennstoffes für die gesamte Wirtschaft geben. In Koje 8 gibt eine Sammlung der gebräuchlichsten Ruhrkohlenarten einen Überblick über die wichtigsten Verkaufsprodukte des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates. Weiterhin sind eine Reihe von Feuerungsanlagen aufgestellt, die der Verfeuerung von Steinkohle im besonderen Rechnung tragen, z. B. Wanderroste und andere Feuerungsanlagen. Insbesondere ist die der amerikanischen Stockerfeuerung nachgebildete mechanische Steinkohlenfeuerung „Talpa“ (I. A. Topf & Söhne, Erfurt) beachtenswert.

Ein großer Platz ist der Steinkohlenstaubfeuerung eingeräumt. An Hand von Modellen und zeichnerischen Darstellungen erhält der Besucher ein klares, umfassendes Bild über die Möglichkeiten der Staubverbrennung für Kesselanlagen, sei es als reine Staubfeuerung oder als kombinierte Rost- und Staubfeuerung. Auch die Aufbereitung des Staubes wird in Anlagen und Maschinen gezeigt. Schließlich werden noch einige neue Modelle von Dauerbrandzimmern gezeigt. Recht anschaulich ist auch die Gewinnung der Kohle im Schaubergwerk.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Prohibition im Norden. Die staatliche Bekämpfung des Alkoholismus in den nordischen Ländern. Von Dr. Günther Schmölders. Berlin 1926. Verlag Gebr. Unger, Berlin. Preis 3,50 RM.

Der Verfasser kommt an Hand von amtlichem Material, ergänzt durch Statistiken und Schaubilder, zu dem Ergebnis, daß die Erfahrungen der nordischen Länder mit den verschiedenen Arten des Alkoholverbotes usw. solchen Staaten, die eine ähnliche Einrichtung beabsichtigen, zur Warnung dienen sollten. Dieser Ansicht kann man nach der Lektüre des Buches nur beipflichten. Das Gemeindebestim-

mungsrecht, das Teilverbot, die Rationierung und auch das vollständige Alkoholverbot haben zu keinem derartigen Ergebnis geführt, das zur Nachahmung anregen könnte.

Das tolerantere Vorgehen Schwedens hat sich immerhin erfolgreicher erwiesen, als das schärfere Vorgehen Finnlands und Norwegens mit einem Staatsverbot.

Von Interesse für die Zellstoffindustrie, die in den nordischen Ländern bei ihrem Holzreichtum doch von besonderer Bedeutung ist, sind die Einwirkungen der „Trockenlegung“ auf die Sulfitspritzfabrikation. In Finnland und Norwegen konnte diese, zum Teil nach schwachen Versuchen, trotz der für Verwendung des Sulfitsprits im Kriege günstigen Verhältnisse, auf die Dauer nicht lebensfähig sein. In Schweden konnte dank der toleranteren Alkohopolitik und vorsichtiger Zollpolitik die Sulfitspritzindustrie wenigstens in geringerem, zur

Zeit noch steigendem Umfange lebensfähig bleiben. Derartige wissenschaftliche Ausführungen des Verfassers auf amtlicher Grundlage ohne persönliche Voreingenommenheit machen das Buch auch für den Wirtschaftler wertvoll. Wer sich mit dem Problem des Alkoholmißbrauches oder seiner Einschränkung beschäftigen will, kann an dieser Arbeit nicht vorübergehen. Muths.

Wirtschaftliches Verpacken, von Prof. Dr.-Ing. E. Sachsenberg. V.D.I.-Verlag G. m. b. H., Berlin. Preis gebunden 7,80 RM.

Das Buch ist charakterisiert durch einen Satz, der sich in der Einleitung findet, daß es bei der Verpackung nicht nur darauf ankommt, sicher zu verpacken, sondern diese Sicherung mit den geringsten Mitteln zu erreichen. Jährlich werden unendliche Mengen dadurch verschwendet, daß Verpackungen unnötig gut und unnötig stark hergestellt werden.

Von diesem Gesichtspunkt aus werden die verschiedensten Verpackungsarten und Möglichkeiten bei den verschiedensten Verpackungsgütern besprochen. Das Buch gibt jedem, der sich für Verbilligung der Verpackungsmaterialien und der Verpackungslöhne sowie Verminderung des Verpackungsgewichtes interessiert, wertvolle Anregung.

Für den Pappen- und Papierfabrikanten ist das Buch, wenn es auch über die Verpackung seiner Artikel nichts Wesentliches bringt, doch deshalb interessant, weil gezeigt wird, daß sich Papier und Pappen gegenüber Metall und Holz als Verpackungsmaterial stark durchsetzen, woraus sich manche Anregungen für neue Verwendungsmöglichkeiten von Papier und Pappe ergeben. W. Roth.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Papierfüllstoffe. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. 82, No. 3, 46 (1926).

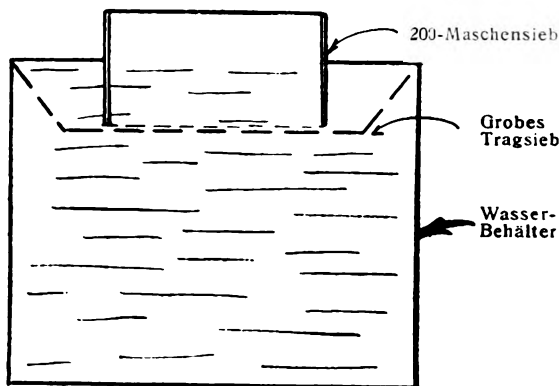
M. B. Shaw und G. W. Bicking haben in „Technology Paper“ No. 301 vergleichende Untersuchungen über mehrere Füllstoffe veröffentlicht. Auf die allgemeine Charakteristik der Papierfüllstoffe lassen sie die Analysenergebnisse folgen.

%	Asbestine	Talkum	Clay I	Clay II	Clay III		Gips I	Gips II
Si O ₂	63,00	55,5	45,7	51,58	43,04	0,11	0,32	0,37
Fe ₂ O ₃	0,15	0,10	0,40	1,10	0,70	Spur	Spur	0,02
Al ₂ O ₃	0,59	1,32	40,49	34,10	42,00	0,08	0,05	0,11
Ca O	4,19	6,20	Spur	Spur	Spur	32,01	40,99	32,82
Mg O	28,26	32,00	0,10	0,34	0,08	Spur	0,10	0,15
Na ₂ O	Spur	Spur	0,36	0,18	0,15	—	—	—
SO ₃	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	45,76	58,48	45,54
CO ₂	0,28	0,56	—	0,07	—	0,13	—	0,70
H ₂ O	3,87	4,59	13,04	11,89	13,45	22,09	0 06	19,40
CO ₂ als								
Ca CO ₃ ber.	0,63	1,27	—	0,17	—	0,29	—	1,59
Sandgehalt	0,19	0,148	0,085	0,81	0,033	0,002	0,893	0,008

Zur Bestimmung des Sandgehaltes bedienen sich Vf. eines Kästchens, das aus einem 200-Maschensieb besteht und in einen mit Wasser gefüllten Behälter eingehängt wird (s. Zeichn.; genauere Beschreibung fehlt. Der Ref.).

Die Farbmessungen wurden von R. E. Lofton mit einem P f u n d -Kolorimeter ausgeführt (Bureau of Standards Technologic Paper No. 244). Zusammenfassung: Der billigste Füllstoff war so gut wie der teuerste, und Crown-Füllstoff war nicht

besser als Gips. — Asbestine und Talkum gleichen sich ungefähr in ihren papiertechnischen Eigenschaften und sind wie bessere Clay-Füllstoffe zu be-



werten. Crown-Füllstoff und Gips weichen als lösliche Füllstoffe hinsichtlich der Ausbeute im Papier von den anderen unlöslichen ab. — Die Leimung und andere Eigenschaften des Papiers werden durch keinen Füllstoff nachteilig beeinflusst. Die Unterschiede hinsichtlich Opazität, Festigkeit und Leimungsgrad beruhen vielmehr auf den verschiedenen großen Mengen, die zurückgehalten werden. Stö.

P. Johnsson: Tycho Brahe 'als Papierfabrikant. „Svensk Papp. Tidn.“ 7, 162 (1926).

T. B., im Jahre 1575 mit der dänischen Uebersetzung von Saxo Grammatikus beschäftigt, konnte diese aus Mangel an Papier nicht drucken lassen; er erließ einen Aufruf an die dänischen Frauen, „aus Liebe zum Vaterland Leinenzeug zur Verfügung zu stellen, damit die Geschichte ihrer Vorfäter nicht der Vergessenheit preisgegeben sei“. Die Papiermühle, in der das Papier hergestellt werden sollte, lag in Knutstorp (Skåne, Schweden). Eine zweite Papiermühle ließ er in Ven aufführen. Ein Onkel von ihm baute später eine weitere Papiermühle, die heute so bekannte Klippaus Pappersbruk. Die in T. B. Papiermühle hergestellten Papiere, von denen sich einige in Kopenhagen vorfinden, trugen

als W.-Zeichen sein von ihm bewohntes Schloß Uranienborg mit der Unterschrift „Uraniburgum“. Es fehlte ihm an geschickten Papiermachern, und er wandte sich an den Landgrafen Wilhelm mit der Bitte, ihm einen solchen zu verschaffen. Dieser beschäftigte selbst nur einen einzigen für seine eigene Rechnung, versprach ihm aber einen Papiermacher aus Frankreich zu verschaffen. Inzwischen hat aber T. B. selbsts einen ausfindig gemacht (wahrscheinlich aus Deutschland). 1591 wurde daher endgültig in

Von der Herstellung von Papier aufgenommen, das zum Druck T. B. wissenschaftlicher Arbeiten Verwendung fand. Bald darauf fiel T. B. beim König Christian IV. in Ungnade, und die Papiermühle in Ven wurde ihm weggenommen. T. B. begab sich nach Deutschland. Vom österr. Kaiser Rudolf reich unterstützt, ließ er sich in Prag nieder. Die Papiermühle in Ven, noch 1598 im Gang, mußte im Jahre 1602 abgebrochen werden. Schd.

Die Entwicklung der Produktionstechnik in der Papierindustrie. „Papir-Journalen“ 8, 100 (1926).

Nicht nur durch Erhöhung der Maschinenbreite, Geschwindigkeit und der maschinellen Veränderungen, sondern auch durch den kombinierten Betrieb — Holzschleiferei, Zellstoff- und Papierfabrik — sind in Amerika die Arbeitsunkosten pro Tonne Zeitungspapier zurückgegangen. Die Mannschaftsstärke hat sich von Jahr zu Jahr verringert. Sie betrug vor noch 20 Jahren 6—7 Mann pro prod. Tonne, 15 Jahren 5—6 Mann pro prod. Tonne, 10 Jahren 4—5 Mann pro prod. Tonne, 5 Jahren 3—4 Mann pro prod. Tonne. In Amerikas neuester und modernster Fabrik kommen auf die prod. Tonne sogar nur 1½ Mann. Die durchschnittliche Mannschaftsstärke in Zeitungspapierfabriken beträgt jedoch 2 Mann pro prod. Tonne.

Es werden Vergleiche mit norwegischen Betrieben gezogen, in denen man noch mit der dreifachen Mannschaftsstärke pro prod. Tonne Zeitungspapier rechnet. Schd.

Das Thornesche Bleichsystem. „Papir-Journalen“ 7, 84 (1926).

Das Thornesche Bleichsystem wird beschrieben und die hohe Leistung der in demselben zur Anwendung gelangenden Schraubenpresse von Thunes Mek. Verkstad in Oslo hervorgehoben. Sie verarbeitet 50 Tonnen Stoff in 24 Stunden, gegenüber 10 bis 12 Tonnen in solcher anderen Fabrikats (35 % Trockengehalt). Schd.

H. Håkanson: Hoch vorgewärmte Luft, Brennstoffe und Verbrennungsprozeß. Vortrag, gehalten auf der von der Ing.-Wissenschaftl. Akad. und dem schwedischen Technologenverein gemeinsam angeordneten wärmetechnischen Vorlesungsserie am 24. und 25. Februar 1926. „Tekn. Tidskr.“ 4, 5; 44 (1926).

Die Bestrebungen im modernen Dampfkesselbau, deren bestrahlte Oberfläche so groß wie möglich und deren Oberfläche zur Aufnahme der Konvektionswärme verhältnismäßig klein zu gestalten, hat hohe Rauchgastemperaturen (450—500°) zur Folge. Ein gewöhnlicher Economiser kann solche Wärmemengen nicht mehr allein aufnehmen, er wird daher mit einem Luftvorwärmer in Serie gekuppelt. Ljungsströms regenerativ arbeitender Luftvorwärmer kann $\frac{2}{3}$ der freien Rauchgaswärme an die Verbrennungsluft zurückführen. Die Anwendung hoch vorgewärmter Luft für die Verbrennung fester Brennstoffe setzt genaue Kenntnis deren allgemeiner Konstitution und das gegenseitige Verhalten der internen Prozesse voraus.

Der Vortr. läßt sich, gestützt auf die neuesten Forschungen, über die Bildung und Klassifizierung der Steinkohle, deren Wert als Brennstoff und die auf ihn einwirkenden Faktoren aus, wobei er ganz besonders auf die Wichtigkeit der Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Kohlaschen und deren Schmelzpunkt hinweist.

Bei Anwendung hoch vorgewärmter Luft geschieht die Vergasung der Kohle bei einer höheren Temperatur, die Menge der Abgasprodukte wird größer, der Prozeß verläuft rascher. Bei Verbrennung gasreicher Kohle, bei welcher die Rauchbildung gewöhnlich eine stärkere ist, verschwindet der

Rauch bei Anwendung hoch vorgewärmter Luft in einem früheren Stadium der Feuerungsperiode. Kleine und dichte Nachfeuerungen sind daher bei vorgewärmter Luft eine Notwendigkeit. Man hat in der Anwendung hoch vorgewärmter Verbrennungsluft ein Mittel in der Hand die Rostbelastung durch Steigerung der Verbrennungstemperatur effektiv zu erhöhen, die Kesselbelastung zu steigern und die Konstruktion der Dampferzeuger zu rationalisieren. Bisher bei Anwendung hoch vorgewärmter Luft aufgetretene Schwierigkeiten beruhen auf der schlackenbildenden Natur gewisser Brennstoffe und auf einer unrationellen Auffassung über den Verbrennungsprozeß und dessen Führung, der an sich wieder auf die wenig rationell konstruierten Feuerungsanlagen zurückzuführen war. Die Zuführung von Wasserdampf oder Rauchgasen in die Warmluft ist ein untrügliches Mittel die Temperatur des Kohlenbettes zu senken, wodurch obengenannte Schwierigkeiten bemeistert werden können. Grundlegend ist jedoch eine richtige Auffassung über den Verbrennungsprozeß. Schd.

H. E. Wahlberg: Ueber die Bestimmung des α -Cellulosegehalts in Kunstseidezellstoff. „Svensk Papp.-Tidn.“ 24, 641 (1925).

Nach der Waentig-Methode durchgeführte α -Cellulose-Best., wobei teils im Trockenschrank getrocknetes, teils luftgetrocknetes Material (Sulfitzellstoff) angewandt wurde, zeigte stark voneinander abweichende Werte (im Durchschnitt 3 %). Abhängig von der Dauer der Erwärmung, die hierbei entscheidend zu sein scheint, wird durch die künstliche Trocknung ein Faktor von höchst wechselnder Wirkung eingeführt, der das Endresultat stellt. Kleine Mengen Verunreinigungen im Stoff unterstützen die zerstörende Wirkung bei einer solchen Trocknung. Vf. zweifelt daher an dem Zustandekommen einer besseren Methode als der von Jentgen, mit der sich, von ihm angewandt, eine Höchstdifferenz von nur 0,2 % an den einzelnen Best. ergeben hat. Bei der Jentgen-Analyse angewandte Jena-Glastiegel lassen nach jeder Best. eine durchschnittliche Gewichts-Abnahme von 0,002 g erkennen. Kleine Stoffmengen haften dem porösen Glas an. Eine Reinigung der Tiegel nach jeder Analyse mittels 70 %iger H_2SO_4 , mit etwas Chromsäure oder Kaliumbichromat versetzt, wird empfohlen. (Zu der Frage der Trocknung nach der Waentig-Methode hat bereits Schwalbe („Papier-Fabrikant“ 44, 702 [1925]) Stellung genommen, indem er sagt: „Es wird ferner bemängelt, daß die vorgeschriebene abs. Trocknung nicht nur sehr viel Zeit kostet, sondern durchaus nicht einwandfrei sei, weil die Reaktionsfähigkeit der Zellstoffe dadurch beeinträchtigt werden kann.“ Der durchschnittlich gegenüber der Jentgen- und Kommissions-Methode bedeutend niedriger liegenden α -Cellulosewerte wegen, die wohl nach obigem auf die künstliche Vortrocknung des Materials zurückzuführen sind, hat die Waentig-Methode anscheinend den beiden anderen vorläufig den Platz räumen müssen. D. Ref.) Schd.

T. Lindmark: Die Bedeutung der Zwischenüberhitzung bei Dampfturbinen für hohe Drucke. „Tekn. Tidskr.“, Aufl. D. 4, 42 (1926).

Zwischenüberhitzung, ursprünglich nur an Lokomobilampfmotoren angewandt, hat in letzten Jahren auch in Dampfturbinen für hohe Drucke Anwendung gefunden. Von den beiden Anordnungen. Zwischenüberhitzung durch Abgase des Dampfkessels, oder mittels Hochdruckdampf vom Kessel, ist die erstere die meist angewandte. Unter der Voraussetzung der Abkühlung der Gase auf niedere Temperatur sind beide Anordnungen gleich wirtschaftlich; doch kann Zwischenüberhitzung mit

Dampf die Dampftemp. nicht gleich hoch treiben wie mit Abgasen. Unter der Annahme, daß der thermodynamische Wirkungsgrad des Niederdruckteils einer Dampfturbine nicht geändert wird, steigt der thermische Wirkungsgrad derselben durch die Zwischenüberhitzung, wenn die Ausnützung der bei der Zwischenüberhitzung zugeführten Wärmemenge mit höherem Wirkungsgrad geschieht als für die Dampfturbine ohne Zwischenüberhitzung, was auch ohne Ausnahme der Fall ist. Bei Dampfturbinen ist die Anwendung mehrerer Zwischenüberhitzungen theoretisch unbegrenzt; der thermische Gewinn steigert sich mit der Anzahl derselben. Praktisch ist die Anwendung von zwei Zwischenüberhitzungen das Maximum. Mehrere solche machen die Turbinenanlage zu kompliziert. Der Gewinn durch Zwischenüberhitzung ist jedoch nicht bedeutend; bei einer Zwischenüberhitzung etwas weniger als 1% und bei zwei etwas unter 2%. Der prozentuale Gewinn fällt mit der Drucksteigerung. Im Betrieb ist der thermische Gewinn in Wirklichkeit etwas größer; auf Grund der Temperatursteigerung darf man nämlich mit einer Steigerung des thermodynamischen Wirkungsgrades rechnen (etwa 1% für 30–40° C Temperaturerhöhung). Der prozentuale Gewinn verringert sich andererseits durch Druck- und Wärmeverlust des Dampfes auf seinem Weg zum, durch und vom Zwischenüberhitzer. Der thermische Gewinn verringert sich um die Ausgaben für die höheren Anlagekosten. Die Voraussetzung für einen Gewinn bei Zwischenüberhitzung ist, daß der Belastungsfaktor der Dampfzentrale ein hoher ist. Als eine positive Stütze zur Erreichung guter Wirtschaft bei hohem Dampfdruck kann man die Zwischenüberhitzung nicht betrachten. Wenn zu ihr gegriffen wird, so tut man es deshalb, um die Gefahr der Anfressungen vom Laufrad im Niederdruckteil auf Grund des starken Expansionsgrades des Dampfes fernzuhalten. Schd.

Leitsätze für die Gewichtsbestimmung, Probenahme und Prüfung von Zellstoff.

Ein Ausschuß der am Zellstoff beteiligten amerikanischen Industriekreise hat zu den Fragen der Gewichtsbestimmung, Probenahme und Prüfung von Zellstoff Stellung genommen und Leitsätze vereinbart, die nunmehr in Gestalt eines kleinen Leitfadens*) vorliegen. Aufgabe war es, eine allgemein anzuerkennende Untersuchungsweise auszuarbeiten, die neben hoher Genauigkeit auch Gewähr für richtige Ergebnisse böte. Obschon die Vorschläge weder auf Vollkommenheit Anspruch machen, noch alle möglichen Vorkommnisse auf dem Gebiete der Gewichtsbestimmung, Probenahme und Prüfung von Zellstoff berücksichtigen können, so erscheinen sie doch hinreichend bestimmt gefaßt, um einer großen Anzahl Streitsachen den Boden zu entziehen. Br.

E. A. Rees: Untersuchung über die Arbeit des Filzes in der Naßpresse. „Pulp and Paper Magazine“, Februar 1926, 103.

Gegenstand der Untersuchung ist die Frage, ob es sich empfiehlt, an Trockendampf zu sparen auf Kosten der Lebensdauer des Naßfilzes oder diesen zu schonen und dafür mehr Trockendampf aufzuwenden. An Hand von Diagrammen wird der Verlauf des Entwässerns an einer neuzeitlichen Papiermaschine entwickelt und hieraus abgeleitet, in

welchem Maße unter Berücksichtigung der praktischen Bedürfnisse einerseits Entwässerungsarbeit, andererseits Lebensdauer des Filzes in der Naßpresse in die Wagschale fallen. Starke Beanspruchung erfährt der Naßfilz auch bei allzu großer Zugspannung, wodurch sowohl Trockenwirkung als auch Lebensdauer verkürzt werden. Br.

H. A. Helder: Bestimmung der Feuchtigkeit im Zellstoff. „Pap. Ind.“ 8, 91 (1926).

Zwei Arten Probenahme haben für die Bestimmung der Feuchtigkeit im Zellstoff allgemeine Verbreitung gefunden: entweder schneidet man Streifen von den Rollen oder bohrt Scheiben aus ihnen heraus. Als zuverlässigeres Verfahren hat sich bei einer großen Anzahl Vergleichsprüfungen die erstgenannte Arbeitsweise herausgestellt. Br.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren zur Alkoholherstellung aus Sulfitablauge.

D. R. P. 430 076, Kl. 6 b, Gr. 23, vom 9. 9. 19; Schweden 16. 10. 17 und 10. 4. 19.

E. S. Sandberg in Skutskär und H. A. E. Nilsson in Ockelbo.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Alkoholherstellung aus neutralisierter, eingedampfter und dann vergorener Sulfitablauge, dadurch gekennzeichnet, daß die vergorene Lauge bis auf eine für die weitere Verarbeitung auf organische Substanz geeignete Konzentration eingedampft wird, worauf man das wässerige alkoholhaltige Kondensat zwecks Gewinnung des Aethylalkohols in einen Kolonnenapparat destilliert.

Verfahren zum Bemustern von Webstoffen, Papier u. dgl.

D. R. P. 431 348, Kl. 8 c, Gr. 1, vom 6. 10. 24. Firma Rhein. Kunstwerkstatt Bäsken & Brinkmann in Krefeld.

Patent-Anspruch: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß der Stoff feucht oder trocken auf eine mit erhabenem Grundmuster versehene Form gebracht und hier an der der Form entgegengesetzten Seite mit Farbstoff überzogen wird, wobei das erhabene Grundmuster die Feuchtigkeit des Stoffes zum Teil verdrängt und infolgedessen stärker hervortritt.

Verfahren zur Herstellung chemikalienbeständiger Filtertücher bzw. Filze.

D. R. P. 431 306, Kl. 12 d, Gr. 25, vom 17. 4. 24. Zusatz zum Patent 421 512.

Säureschutzgesellschaft m. b. H. in Altglienicke bei Berlin.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß bei der in bekannter Weise ausgeführten Verfilzung der Fasern das Bindemittel gemäß dem Hauptpatent in fester, aber noch löslicher oder schmelzbarer Form hinzugesetzt und durch Behandlung mit unzureichenden Mengen Lösungsmitteln oder durch Hitzewirkung mit dem Faserfilze verkittet wird.

Verfahren zur trockenen Destillation von alkalisierten Laugen der Natroncellulose-Fabrikation.

D. R. P. 431 217, Kl. 12 r, Gr. 1, vom 3. 6. 24. Schweden 6. 6. 23.

Dr. Erik Ludwig Rinman in Djursholm bei Stockholm.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß die trockene Destillation unterbrochen wird, sobald die wertvollen organischen Stoffe der Ablauge überdestilliert sind.

*) Der Titel lautet: Official Rules for Weighing, Sampling and Testing Wood Pulp. Proposed by Joint Committee of American Paper and Pulp Association. Association of American Wood Pulp Importers. Technical Association of the Paper and Pulp Industry.

worauf der Retortenrückstand evtl. nach Abkühlung des Destillationsofens herausgenommen und einer Brennung unterworfen wird, so daß alle organischen Stoffe darin verbrannt oder verkohlt werden. 2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Destillationsofen vor dem Herausnehmen des Retortenrückstandes durch Einspritzen von fein verteiltem Wasser oder gegebenenfalls fein zerteiltem verdünnten Kondensat von der trockenen Destillation abgekühlt wird. 3. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbrennung des Retortenrückstandes so ausgeführt wird, daß alle organischen Stoffe, insbesondere die Kohle, verbrannt werden, und daß die Temperatur so hoch getrieben wird, daß der im Retortenrückstand vorhandene Kalk ganz oder teilweise zu Aetzkalk gebrannt wird.

Der vierte Anspruch bezieht sich auf die Verwendung der erzeugten Brennstoffgase.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Papierhohlkörpern durch Ansaugen von Papiermasse.

D. R. P. 428 416, Kl. 54 e, Gr. 3, vom 10. 4. 25.

Fernand Foy in Gentilly, Frankr.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß die durch Ansaugen geformten Körper durch direkte Berührung mit erwärmtem Quecksilber in einem Arbeitsgange gepreßt und gleichzeitig getrocknet werden, indem z. B. der zwischen Preßtisch und Formkörper gebildete Hohlraum mit heißem Quecksilber angefüllt wird.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Kunstfasern, Filmen, Bändchen usw. aus Viskose.

D. R. P. 431 846, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 16. 11. 22.

Dr. Otto Faust und Dr. Adolf Kämpf in Premnitz, Westhavelland.

Erster Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Kunstfasern, Filmen, Bändchen usw., insbesondere auch in gefärbtem Zustande, aus Viskose, dadurch gekennzeichnet, daß man der Viskose während ihrer Bereitung oder nach ihrer Fertigstellung Stoffe zusetzt, wie z. B. Sulfosäuren von Kondensationsprodukten der Phenolsulfosäuren mit Aldehyden, Aldosen, Ketosen und diese Körper bildenden höhermolekularen Kohlehydraten, und das Produkt in üblicher Weise verspinnt. (Neun Patentansprüche und sieben Ausführungsbeispiele.)

Verfahren zum Aufschließen von Bastfasern.

D. R. P. 431 862, Kl. 8 i, Gr. 1, vom 23. 7. 24.

Dr. Georg Frank in Berlin-Dahlem.

Es gelingt, die Aufschluß- und Bleichwirkung ganz bedeutend zu steigern, ohne vermehrten Angriff der Cellulose, so daß unter Umständen sich die Aufschließung wesentlich verkürzen läßt.

Patent-Anspruch: Verfahren zum Aufschließen von Bastfasern, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern vor dem eigentlichen Bleichen in eine konzentrierte und kalte Magnesiumsalzlösung, insbesondere Magnesiumchloridlösung, gebracht werden.

Maschine zur Herstellung von Papierhohlkörpern.

D. R. P. 430 757, Kl. 54 e, Gr. 2, vom 6. 9. 24.

Peter Ernst Winnertz in Penig i. Sa.

Patent-Anspruch: Maschine zur Herstellung von Papierhohlkörpern nach dem Gautschverfahren mit verschiebbaren Aufnahmeformen, von denen jeweils mindestens eine oder mehrere Faserstoffschichten von einer Siebform aufnehmen kann, während eine andere Aufnahmeform gleichzeitig mit einer Preßform zusammen arbeitet oder den in ihr erzeugten Hohlkörper an eine Abnahme- oder Trockenform abgeben kann, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die mit derselben Siebform oder dem entsprechenden Siebformensatz arbeitenden, in entsprechender Mehrzahl vorhandenen Aufnahmeformen für die Faserstoffschichten sowohl gegenüber der Siebform oder dem Siebformensatz als auch gegeneinander fortschaltbar angeordnet sind. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus Viskose.

D. R. P. 431 924, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 8. 3. 24;

Holland 7. 3. 23.

Naamlooze Vennootschap Hollandse Kunstzijde-Industrie in Breda, Holland.

Tussahseide behält in Bleichbädern eine Brauncremefärbung, während Kunstseide nahezu klar weiß wird. Kunstseide nimmt aber auch eine entsprechende Brauncremefärbung an und behält diese auch nach normaler Bleichung, wenn man dem Spinnbade Karamel oder Karamel enthaltende Stoffe hinzufügt.

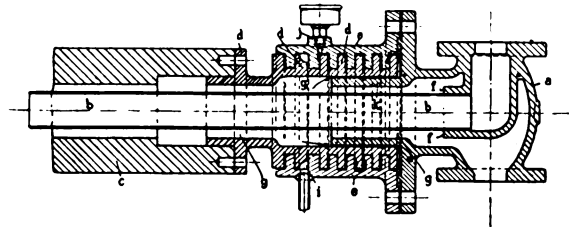
Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man der Viskose oder dem vorzugsweise aus sauren Salzlösungen bestehenden Spinnbade oder beiden eine geringe Menge von Karamel oder eine erhebliche Menge von Karamel enthaltenden Stoffen hinzufügt. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man karamelhaltige Melasse hinzufügt, die man nötigenfalls während einiger Zeit über 100° C erhitzt hat.

Packungslose Dampfeinführung und Kondenswasserableitung für mit Dampf geheizte, drehbare Zylinder, insbesondere Trockenzylinder.

D. R. P. 431 965, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 5. 4. 24.

Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges. Abtlg. Füllnerwerk in Warmbrunn in Schlesien.

Patent-Anspruch: Packungslose Dampfeinführung usw., dadurch gekennzeichnet, daß eine am Drehzapfen (c) des Zylinders befestigte Verlängerungsbüchse (d) außen mit Ringstegen ver-



sehen ist, die, wie bei einer Labyrinthdichtung, in entsprechende innere Ringnuten einer die Büchse (d) umgebenden, mit der Dampfzuleitung oder dem Dampfventil (a) verbundenen feststehenden Ringhülse (e) eingreifen, derart, daß der Abdampfdruck die dem Trockenzylinder zugewendeten Stegflächen der Verlängerungsbüchse (d) und die dem Ventil (a) zugewendeten Nutenflächen der Ringhülse (e) gegeneinanderpreßt.

Verfahren zum Feuersichermachen organischer Stoffe, z. B. von Faserstoffen, Textilgeweben, Papier.

D. R. P. 429 918, Kl. 8 k, Gr. 4, vom 10. 4. 24.

Hermann Stelling in Hannover.

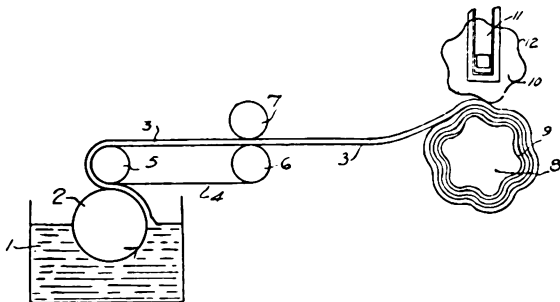
Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß die zu behandelnden Stoffe in Gegenwart von Wasser einer Atmosphäre von Siliziumchloriden ausgesetzt werden, derart, daß das Niederschlagen eines die Stoffe auch in allen Feinheiten durchdringenden Kieselsäureskeletts erreicht wird.

Auslandspatente.

Wasserdichte Wellpappe.

Amerikanisches Patent 1 550 648, vom 18. 8. 25.
R. P. Perry in Upper Montclair, N. J.

In der Bütte 1 befindet sich eine wässrige Emulsion aus Wasser abstoßendem Material, z. B. Pech, und aus einem Faserstoff, z. B. Asbest, aus welcher in bekannter Weise auf einem Drahtzylinder 2 eine Bahn 3 gebildet wird, die auf dem nassen

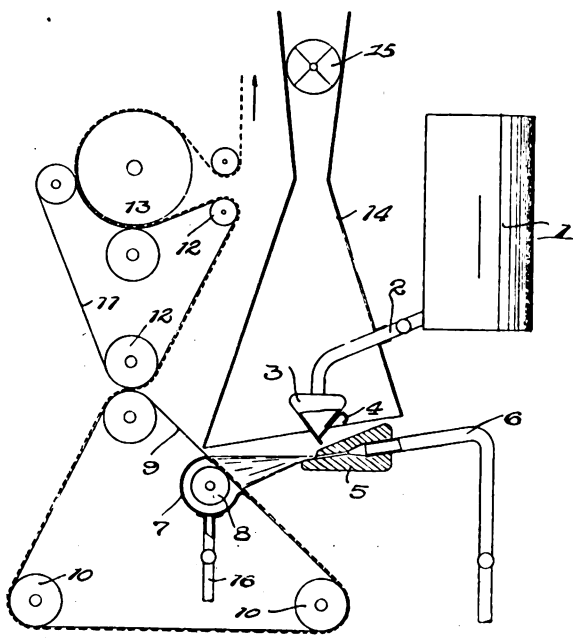


Tuche 4 zwischen die Preßwalzen 6, 7 geführt und darauf auf einer der Länge nach oder in der Quere gewellte Walze 8 gewickelt wird, die unter dem Drucke der entsprechend gewellten, in der Höhe verschiebbaren Walze 10 steht. Die auf diese Weise hergestellte, vom größten Teil ihres Wassergehalts befreite Bahn wird abgewickelt, ausgebreitet und zuerst auf einer entsprechend geformten Heizpresse fertig getrocknet und schließlich auf derselben Presse abgekühlt. Das Pech kann 50—90 % des Gesamtgewichts des fertigen Erzeugnisses betragen.

Verfahren zur Herstellung von Pappe, Papiermaschine u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 553 463 vom 15. 9. 25.
Enpei Nishima in Tohyo-Fu, Japan.

Aus dem Behälter 1 fließt eine wässrige Aufschwemmung von Faserstoff und verleimendem



Bindematerial durch Rohr 2 in den Verteiler 3 und aus diesem auf Düse 5, aus welcher ein breiter, unter einem Druck von 2000 bis 5000 Pfund stehender

Luftstrahl austritt und die Faserstoffmischung auf das langsam bewegte, lose Band 9 aus Drahtgeflecht, Filz oder Tuch wirft. Das Wasser der bezeichneten Mischung wird durch den Saugapparat 7, 8, 16 größtenteils entfernt und das dadurch entstehende Faserstoffband wird weiter geführt bis über den Trockenzylinder 13 und durch Kalandrier hindurch oder aber zu Pressen, um verschiedene Gegenstände aus Papiermaché daraus zu formen. Isolierpappe, Linoleum, Bodenbelag, künstliches Leder usw. läßt sich auch auf diese Weise herstellen. Eine gemäß dem bezeichneten Grundgedanken gebaute Papiermaschine ist demselben Erfinder durch das amerikanische Patent 1 519 696 geschützt worden (siehe „Papier-Fabrikant“, 1925, 10, 164).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldung.

12 o, 6. S. 65 078. **Société de Stéarinerie et Savonnerie de Lyon**, Lyon, Frankr.; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Darstellung gemischter Celluloseester. 12. 2. 24. Frankreich 31. 7. 23.

Patent-Erteilungen.

29 a, 2. 432 944. Anna Christine Boecken im Kloster Kortrigh, Belgien; Vertr.: L. Butterfaß und Dr. A. Cramer, Rechtsanw., München, Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen der Schäben von gebrochenen Bastfaserstengeln. 29. 7. 24. B. 115 019.

29 b, 3. 433 062. N. V. **Nederlandsche Kunstzijdefabriek**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Kunststroh u. dgl. mit hohem Glanz aus Viskose. 9. 8. 23. N. 22 348.

55 d, 33. 432 903. **Vickery's** (1920) Limited, London; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Pat.-Anw., Hamburg. Abstreicher für Papiermaschinen. 9. 11. 24. W. 67 542.

55 e, 5. 433 006. Walter Everett Molius, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Karske und Dr. Wiegand, Berlin SW 11. Querschneidevorrichtung zum Abschneiden von Streifen oder Bogen von einer sich gleichmäßig vorbewegenden Papierbahn oder sonstigen Bahn. 24. 10. 25. M. 91 796. Großbritannien 5. 12. 24.

Patent-Löschungen.

55 b, 1. 397 360. 55 e, 7. 408 215. 55 f, 4. 388 098. 55 f, 6. 370 490.

FRAGEKASTEN

Antwort auf Frage Nr. 34/1926. Zugfestigkeit für Pappe. Normen für die Zugfestigkeit von grauen Hand-, Buchbinder- und Ziehpappen sowie für alle anderen Pappensorten außer Rohdachpappe, für welche letztere 1911 die Norm festgelegt worden ist, existieren bis jetzt nicht. Für die Hersteller, Händler und Verbraucher von Pappen ist deren Widerstand beim Umbiegen der Ecken derselben gegen Brechen und Einreißen maßgebend.

Schopper und andere Firmen bauen Apparate, durch welche Pappen jeder Art auf ihre Zugfestigkeit in der Längs- und Querrichtung sowie ihre Dehnung geprüft werden können. Aufschluß über verschiedene Prüfungsmethoden geben die einschlägigen Lehrbücher — Heß usw.

H. Postl, Mödling bei Wien, Jubiläumsstraße.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papierindustrie und Braunholzschleiferei.

Vortrag, gehalten von Prof. Dr.-Ing. Victor Lindt, Cöthen, gelegentlich der Sommertagung des Vereins deutscher Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Cöthen am 5. Juni 1926.

Man versteht im allgemeinen unter Korrosionen den Angriff von flüssigen oder gasförmigen Agentien auf die mit ihnen in Berührung kommenden festen Körper. Als solche seien hier nur die Metalle und ihre Legierungen berücksichtigt. In der Art, wie der Angriff erfolgt und wie das Metall dabei in Mitleidenschaft gezogen wird, sind zwei Möglichkeiten gegeben, die wesentlich voneinander verschieden sind, was für die Beurteilung der Metalle wohl zu beachten ist. Einmal können sie auf der gesamten bespülten Oberfläche mehr oder weniger gleichmäßig angegriffen werden, so daß die Wandstärke abnimmt, bis das Gefäß den betrieblichen Beanspruchungen nicht mehr widersteht. Zum andern können die Angriffe sich nur auf lokal eng begrenzte Teile der Fläche beschränken, das Metall wird hier schnell durch die ganze Wandstärke hindurch zerfressen, während der übrige größte Teil des Gefäßes noch ganz oder fast ganz intakt ist. Im ersten Falle liegt es an der Wesenseigenschaft oder am Gefügebau des Metalls, und es kann durch sachgemäße Auswahl oder Bearbeitung des Metalls seine Zerstörung verhindert oder stark hinten gehalten werden. Im zweiten Falle ist dies oft nicht möglich, weil es an besonderen Eigenheiten des Gefüges des sonst vielleicht gar nicht reagierenden Metalls liegt, hervorgerufen stets durch besondere Eigentümlichkeiten des Metallgefüges. Im ersten Falle kann die liefernde Firma, sofern sie genau nach Bestellung geliefert hat, nicht haftbar gemacht werden, sehr wohl dagegen im zweiten Falle, weil es sich dann immer um eine bewußte oder unbewußte, jedenfalls aber vermeidbare Nichtinnehaltung der Lieferbedingungen handelt.

Ehe jedoch auf das Nähere eingegangen wird, soll zunächst ein Sonderfall kurz gestreift werden. Es kommt ziemlich häufig vor, daß, sei es aus betrieblichen Gründen, sei es aus Sparsamkeitsgründen, was meistens der Fall ist, für eine korrodierenden Einflüssen ausgesetzte Apparatur ein wenig widerstandsfähiges Metall gewählt wird, das sich aber durch andere gute Eigenschaften, z. B. Festigkeit, auszeichnet. Zum Schutze gegen Korrosionen wurden die gefährdeten Flächen dafür mit einem Ueberzuge eines gut widerstandsfähigen Metalls versehen. In der Auswahl des letzteren hat man aber vorsichtig und mit Ueberlegung zu handeln. Das Schutzmetall muß so dicht im Gefüge sein, daß weder Dämpfe noch Flüssigkeit hindurch diffundieren können. Es muß genügend fest sein, damit es bei ungleichem Ausdehnungskoeffizienten gegenüber dem anderen Metalle den auftretenden Spannungen standhält und nicht nachträglich durch aufkommende Risse undicht wird. Ist dies nicht zu

erreichen, dann muß es jedenfalls elektropositiver sein, d. h. einen geringeren spez. elektrischen Leitwiderstand haben als das zu schützende Metall. Es wird sonst die durch undichte Stellen eindringende Flüssigkeit zwischen beiden Metallen ein galvanisches Element kurzschließen, und statt daß das äußere, auf Festigkeit beanspruchte Metall durch den Ueberzug geschützt wird, wird es nur um so rascher zerstört, rascher, als wenn es den Schutzüberzug nicht erhalten hätte. Das ist z. B. leicht der Fall bei eisernen, mit Blei ausgekleideten Apparaturen, weil Eisen elektropositiver als Blei ist. Wird auch ein Defekt frühzeitig entdeckt, so ist eine Ausbesserung oft nur schwierig auszuführen. Dagegen bildet eine Kupferauskleidung einen viel wirksameren Schutz für Eisen, weil es edler als dieses ist. Einige der bekannteren Metalle nach ihrem elektrischen Potential geordnet mögen folgen: Kalium, Barium, Natrium, Kalzium, Magnesium, Aluminium, Mangan, Zink, Chrom, Eisen, Kobalt, Nickel, Blei, Zinn, Wasserstoff, Antimon, Wismut, Arsen, Kupfer, Silber, Gold. Das in dieser Reihe voranstehende Metall wird zur Anode und sich im Elektrolyten lösen, das nachfolgende zur Kathode¹⁾. Sind die angreifenden Agentien nicht zu stark, dann genügt auch das gegenüber dem Eisen elektropositivere Zink, wie man ja seit langem verzinkte Dachrinnen und Ablaufrohre mit gutem Erfolg verwendet. Auch die schwierig auszuführende Auskleidung kann erspart werden dadurch, daß in die Flüssigkeit das elektropositivere Metall in Form von Platten nur eingehängt wird, die mit der Apparatur gut leitend verbunden werden. So verwendet man bei Schiffskesseln seit langem Zinkplatten. Solche künstlich erzeugten galvanischen Elemente innerhalb des Apparates haben noch den Vorteil, daß sie bei Flüssigkeiten, die leicht zum Schäumen neigen, diesem Uebelstande entgegenwirken²⁾.

Nach dieser Abschweifung sollen die Ursachen für Metallkorrosionen, sowohl ganzflächige wie lokale, abgehandelt werden. Von der großen Zahl, die im allgemeinen in Betracht kommen können, wie Temperatur- und Druckeinflüsse, Konzentrationsverhältnisse, Natur der Säuren, Einfluß des Metallgefüges u. a. m., soll hier nur auf das letztere eingegangen werden, weil hier die Rede von Metallkorrosionen in der Papiertechnik sein soll, an den gebräuchlichen Verfahren aber weder Kritik geübt, noch Aenderungsvorschläge gemacht werden sollen.

¹⁾ A. A. Pollit: Die Ursachen der Korrosionen.

²⁾ Nachträglich wurde der Artikel: Die Korrosionsbeständigkeit gekupfelter Stähle in „Stahl und Eisen“, Heft 18, 1926, von Dr.-Ing. K. Davis bekannt, der dasselbe bestätigt.

Es soll nur untersucht werden, auf welchem Wege die in der Papiertechnik verwendeten Metalle weitestgehend gegen Korrosionen geschützt werden können, um bei den Apparaturen eine lange Betriebsweise zu erreichen. Wohl kann hierbei die chemische Analyse wertvolle Aufschlüsse geben, indem sie die Zusammensetzung, d. h. die Menge und Zahl der verunreinigenden Elemente angibt. Im weiteren Verfolg wird aber nachgewiesen werden, daß ein und dieselbe Metallkomposition sich sehr verschiedenartig verhalten kann, je nach dem Gefügebau. Deshalb werden hier die Dienste der Metallographie in den Vordergrund treten müssen, und das um so mehr, als die Metallographie den Gefügebau fast ausschließlich mit Hilfe künstlich erzeugter Korrosionen ermittelt und aus den Korrosionen ihre Rückschlüsse auf die vorherige Behandlungsart der Metalle, die von größter Bedeutung sein kann, zieht und die Güte und Verwendbarkeit abtaxiert.

Zunächst ist vorweg zu nehmen, daß selbst unlegierte, also sogenannte reine Metalle höchst selten tatsächlich absolut rein sind, sondern infolge eines mehr oder minder großen Gehaltes an mindestens einem Begleitelement, meistens aber sind es mehrere, in Wirklichkeit Mehrstoffsysteme darstellen. So gehört jedes technische Eisen, die meisten technischen Kupfer- und Bleisorten zu den Mehrstoffsystemen. Deshalb können die unlegierten Metalle gemeinsam mit den absichtlich gemengten, mit den Legierungen abgehandelt werden. Die Mehrstoffsysteme sind außer durch ihre Zusammensetzung noch dadurch unterschieden, daß sie in bezug auf die Löslichkeit der Komponenten ineinander ein ungleichartiges Verhalten zeigen, je nachdem sie sich im flüssigen oder festem Aggregatzustande befinden. Auch innerhalb des letzteren kann die Löslichkeit oder das Lösungsverhältnis ein abweichendes sein, abhängig von der Temperatur, in der sie sich befinden oder bei der sie bearbeitet werden, und abhängig von der Abkühlungsgeschwindigkeit bis zum Erkalten auf Raumtemperatur. Von der großen Zahl der Möglichkeiten sind für den vorliegenden Zweck nur vier als vor allem bedeutungsvoll herauszugreifen. Die Komponenten können erstens sowohl flüssig wie fest ineinander vollständig gelöst sein, ohne aber chemische Verbindungen zu bilden, und sie können dabei in jedem beliebigen Verhältnis oder nur innerhalb gewisser Mischungsverhältnisse gewählt sein, immer aber bilden sie im festen Zustande einheitliche Kristalle der gleichen Art und Zusammensetzung; in solchen Fällen spricht man von Mischkristallen, die sich dadurch noch weiter auszeichnen, daß sie sich wie einfache Elemente verhalten, aber meistens edlere Eigenschaften wie die sie bildenden Komponenten haben, und daß ihr Schmelzpunkt über dem arithmetischen Mittel der Schmelzpunkte der Komponenten, also verhältnismäßig hoch liegt.

Die Komponenten können zweitens im flüssigen Zustande ganz oder nur zum Teil gelöst sein, gehen aber beim Uebergang in den festen Zustand in völlige oder beschränkte Absonderung voneinander über und bilden dann, aber nur bei bestimmten, nicht allen Mischungsverhältnissen, jede Komponente für sich Kristalle ihrer Art, aber in gleichmäßiger Verteilung, so daß ein homogenes Gemenge der verschiedenen kristallisierten Komponenten entsteht. Solche Systeme nennt man Eutek-

tika, weil sie vor allen anderen durch einen niedrigsten Schmelzpunkt ausgezeichnet sind, der tiefer als der Schmelzpunkt der leichtest schmelzbaren Komponente liegt, also nicht bloß im oder unter dem arithmetischen Mittel.

Drittens können die Komponenten beim Uebergang in den festen Zustand sich zu chemischen Verbindungen zusammenfinden und kristallisieren; das ist natürlich nur möglich, wenn ihre Mengen in einem stöchiometrischen Verhältnis stehen. Diese chemischen Verbindungen können auch bei einer überschüssig vorhandenen Komponente Eutektika mit dieser bilden, natürlich auch nur bei richtiger Mischung.

Endlich können viertens die Komponenten flüssig vollständig gelöst sein, nach dem Erstarren auch weiter als Mischkristalle eine homogene Lösung bilden, aber beim Abkühlen auf Raumtemperatur einen nachträglichen Zerfall in ein homogenes Gemenge von Einzelkristallen der Komponenten erleiden. Da je nach Konzentration diese Zerfallstemperatur verschieden hoch liegt, nennt man diejenige Konzentration, bei der diese Temperatur am tiefsten liegt, Eutektide, weil sie ähnlich den Eutektika ist. In allen diesen Fällen wird das Gefüge homogen sein und entweder wie bei den Mischkristallen sich als homogene Lösungen oder wie bei den Eutektika und Eutektiden als homogene Gemenge darstellen. Ist aber bei den beiden letzteren das Mischungsverhältnis so verändert, daß eine Komponente im Ueberschuß auftritt, dann sondert sich der höher schmelzende Anteil vor dem anderen aus. Je langsamer die Erstarrung vor sich geht, um so deutlicher fällt der Unterschied zwischen der primären und sekundären Kristallbildung ins Gewicht: das Gefüge wird inhomogen in seiner Zusammensetzung und in seinen Eigenschaften.

Welchen Einfluß hat nun dieses verschiedenartige Verhalten der verschiedenen Mehrstoffsysteme auf die Art und den Grad bei eintretenden Korrosionen? Bei den Mischkristallen haben wir dabei zu unterscheiden, ob die Mischkristalle auch bei Raumtemperatur beständig sind, oder beim Abkühlen in Eutektide zerfallen oder künstlich, wenn sie dazu neigen, daran verhindert wurden. Beständige Mischkristalle haben edlere Eigenschaften als die reinen Komponenten und werden sowohl gegen allgemeine als auch gegen lokale Korrosionen beständiger sein als irgendein anderer Gefügebau. Es sei nur an die Kupfer-Nickel- und Chromnickelstahl-Systeme erinnert. Künstlich am Zerfall verhinderte Mischkristalle, wie beim gehärteten Stahl, verhalten sich ähnlich, nur vertragen sie keine oder keine lange Temperaturerhöhung, weil sonst Umbildung zu Eutektiden eintritt. Die oft und auch mit Recht bei großer Korrosionsgefahr bevorzugten Bronzen bilden ebenfalls Mischkristalle, aber nicht bei jedem beliebigen Mischungsverhältnis und nicht alle sind bei Raumtemperatur beständig. Je nach der Beanspruchung wird man der einen oder anderen Komposition den Vorzug geben, was von Fall zu Fall zu entscheiden ist. Am vorteilhaftesten verhalten sie sich, wenn der Zinngehalt 12,5 % nicht überschreitet oder 95 % nicht unterschreitet. Ähnlich wie Mischkristalle werden sich Legierungen verhalten, wenn die Komponenten chemische

Verbindungen darstellen; sie sind gegen Korrosionen unempfindlicher als die Mischkristalle, weil zu ihrer Zersetzung auch noch die bei ihrer Bildung freigewordene Wärme eingebracht werden muß. So ist das Karbid des Eisens selbst gegen stärkere Säuren sehr widerstandsfähig, in noch höherem Grade sind es die Doppelkarbide.

Wesentlich anders, d. h. ungünstig liegen die Verhältnisse bei den eutektischen und eutektoiden Systemen, wenn es sich um korrodierende Einflüsse handelt. Denn hier haben wir es mit Gemengen verschiedener Kristalle zu tun, die dadurch, daß sie gleichmäßig verteilt sind, eine Unzahl von kleinen galvanischen Elementen bilden, wenn eine leitende Kontaktflüssigkeit hinzukommt. Das Metall wird auf der gesamten dargebotenen Fläche stark angegriffen; der Grad des Angriffs wird natürlich auch von der Metallsorte abhängen. Als gutes und auch angebrachtes Beispiel kann das Kupfer herangezogen werden: Die meisten technischen Kupfersorten enthalten neben sonstigen schädlichen Elementen vor allem Sauerstoff in Form von Kupferoxydul (Cu_2O). Dieses ist im flüssigen Kupfer löslich, beim Erstarren desselben geht aber diese Löselementen in ein homogenes Gemenge von Kupferkristallen und Kupferoxydulkristallen über: es bildet bei 3,4 % Cu_2O ein Eutektikum. Bei geringeren Sauerstoffgehalten tritt eine vorherige Auskristallisation von reinem Kupfer, bei höheren eine solche von reinem Kupferoxydul ein, so daß inhomogene Gemenge entstehen. Beim eutektischen Gemenge wird ein allgemeiner starker Angriff eintreten, bei untereutektischen, d. h. bei weniger als 3,4 % Cu_2O ein schwacher lokaler, bei übereutektischen, d. h. mit mehr als 3,4 % Cu_2O , ein starker teilweise lokaler und teilweise allgemeiner Angriff.

Damit kommen wir auf das Gebiet der lokalen Korrosionen, die sich meist ungünstiger auswirken als allgemeine, ganzflächige Korrosionen, weil sie rascher verlaufen und das Gefäß früher als ganzflächige unbrauchbar machen. Die Ursache für lokale Anfressungen wird immer ein inhomogenes Gefüge sein. Diese Inhomogenität wird sich bei unter- und übereutektischen und -eutektoiden Systemen besonders dann stark bemerkbar machen, wenn das Metall langsam abgekühlt wurde, weil dann die primäre Ausscheidung der überschüssigen Komponente

besser vonstatten gehen kann, oder wie man auch sagt, die Saigerung vollständiger wird. Saigerungen treten aber nicht nur in diesen Fällen ein, sondern auch dann, wenn das Metall Fremdkörper nichtmetallischer Art enthält, z. B. Metallschwefel-, Metallphosphor- und Metallsauerstoffverbindungen und Schlacken. So wird Kupfer oder Eisen, wenn das Desoxydieren des Metalles wohl durchgeführt ist, die entstandenen festen Desoxydationsprodukte aus dem Bade aber nicht vollständig entfernt sind, gerade an den Stellen, wo sich solche Produkte befinden, sehr empfindlich gegen lokale Korrosionen zeigen. Dabei wird auch die Querschnittsverminderung durch das Volumen dieser Fremdkörper auf die Festigkeit von üblem Einfluß sein. Das Legieren des Kupfers mit Zinn zu Bronzen oder mit Zink zu Messing hat als ersten Zweck die Entsauerstoffung des Kupfers zum Ziel; werden die entstandenen Zinn- oder Zinkoxyde nicht durch Ausgaren, d. h. Stehenlassen im Schmelzfluß, entfernt, dann ist im Grunde genommen das Legieren verfehlt. So hatte eine schwach zinnhaltige, nicht genügend ausgegarte Bronze eine Zugfestigkeit von knapp 23 kg/qmm und war vollständig mit Zinndioxydkristallen durchsetzt. Ferner geben gerade solche Fremdkörper Veranlassung zur Umbildung des sonst korrosionsfesten Metalles in ein korrosionsempfindliches Kristallgefüge, indem sie wie Impfkristalle auftreten und Grobkörnigkeit verursachen. Bekannt ist, daß für Stahlsorten, deren Desoxydation vollständig durchgeführt ist und aus denen auch die Desoxydationsprodukte vollständig herausgeschafft sind, die Bezeichnung Edeltahl eingeführt ist, weil sie ungleich bessere Eigenschaften aufweisen als nicht genügend ausgegarte Stähle.

Diesen allgemeinen Teil über Metall-Korrosionen kann man abschließend dahin zusammenfassen, daß Metalle um so weniger dafür empfindlich sind, je mehr ihr Gefüge die Bestandteile wie in einer Lösung gleichmäßig verteilt enthält, daß Metalle, deren Kristallgefüge nur ein homogenes Gemenge darstellt, für ganzflächige Korrosionen sich empfindlich zeigen werden und daß drittens lokale Korrosionen immer dann auftreten werden, wenn das Gefüge inhomogen ist und besonders, wenn sich die Inhomogenität zu starken Saigerungen entwickelt hat.

(Fortsetzung folgt.)

Eine neue schwedische Erfindung in der Sulfatindustrie.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

In den Fachzeitschriften (im „Papier-Fabrikant“ 24, 459 [1926]), ja auch in den Tageszeitungen, ist jetzt viel von einer angeblich neuen, für die Sulfatzellstoffindustrie umwälzenden Erfindung des schwedischen Ingenieurs O. Nordström die Rede. Es soll Herrn Nordström gelungen sein, die aus der Regenerationsanlage abströmenden, höchst übelriechenden Gase nicht nur geruchlos zu machen, sondern sie auch von den wertvollen Natriumsalzen, die als Flugstaub mitgerissen werden, zu befreien und endlich noch zur Vortrocknung des Kochgutes — der Hackspäne — auszunutzen.

Mit der Geruchlosmachung der Abgase der Sulfatzellstoffindustrie habe ich mich Jahrzehnte lang beschäftigt. Nachdem mehrere Verfahren bei der praktischen Erprobung sich als undurchführbar

bzw. zu kostspielig erwiesen haben, fand ich im Jahre 1917 ein sehr einfaches Verfahren zur Beseitigung der üblen Gerüche, die sich beim Sulfatkochprozeß einerseits in den Kochergasen, andererseits in den Gasen der Regenerationsanlage entwickeln. Bei Studien über die Adsorption von Gasen durch Holz in der mir unterstellten Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie zu Eberswalde, zeigte es sich nämlich, daß das Holz nicht nur gasförmige Säuren und Basen, sondern auch die übelriechenden Stoffe jener Abgase — vorwiegend sogenannte Merkaptane — gierig adsorbiert. Es vergrößert sich dadurch die Konzentration der übelriechenden Stoffe an den „inneren Oberflächen“ des Holzes. An diesen inneren Oberflächen adsorbiert sich wahrscheinlich auch der Luftsauerstoff in höherer Konzentration.

Tatsache und von ausschlaggebender Bedeutung ist jedenfalls, daß die adsorbierten Gase weder durch Dampf wieder ausgeblasen werden können, noch bei alkalischer Kochung wieder entstehen. Die riechenden Stoffe sind durch Oxydation in den Poren des Holzes in geruchlose Stoffe umgewandelt worden.

Außer den riechenden Stoffen wird vom Holz selbstverständlich auch der Flugstaub der Ofengase zurückgehalten, der neben kleinen Mengen von Kohleteilchen wertvolle Natriumsalze, wie Schwefelnatrium, Natriumsulfit und Natriumsulfat enthält. Diese sonst verloren gehenden, in den Abgasen als feinsten Staub enthaltenen Salze werden restlos aufgefangen. Die dem Holzkontakt entströmenden Wasserdämpfe enthalten, zu Wasser kondensiert, weder riechende Stoffe noch Natriumsalze mehr, wie dies in einer Versuchsanlage, welche zeitweilig in der Strohstofffabrik der Firma Oscar Dietrich in Weißenfels gearbeitet hat, im Sommer 1922 nachgewiesen werden konnte. Ueber diese Versuchsanlage und die damals erhaltenen Ergebnisse habe ich seinerzeit in „Zellstoff und Papier“ 2, 174—178 [1922], berichtet. Es braucht nicht weiter auseinander gesetzt zu werden, daß für die Neueinrichtung in bestehenden älteren Fabriken Raumschwierigkeiten und Kapitalmangel der Einführung des Verfahrens in Deutschland entgegenstanden. Da die erwähnte Versuchsanlage infolge solcher Raumschwierigkeiten wieder abgebrochen werden mußte, war es auch nicht möglich, ausländischen Interessenten das Verfahren im Betrieb vorzuführen.

Herr Nordström ist mit der gleichen Idee anscheinend jetzt glücklicher gewesen. Die gegenwärtig als neu gerühmten Merkmale der Nordströmschen Erfindung: Geruchlosmachung und Flugstaubgewinnung, sind, wie oben dargelegt, in dem von mir 1917 gefundenen Verfahren enthalten. Dieses Verfahren wurde unter dem 31. Juli 1917 als D. R. P. 319 594 geschützt. Das Verfahren wurde auch in Gemeinschaft mit der Firma Metallwerke vorm. I. Aders in Magdeburg in vielen Auslandsstaaten patentiert.

Als neu bleibt von der Nordströmschen Erfindung nur noch die angebliche Trocknung nasser Hackspäne vor der Kochung. Ob die Abgase des Scheibenverdampfers noch viel Wasserdampf aufnehmen können, hängt ganz von der Temperatur, mit welcher sie diese verlassen, ab. Da es der Zweck des Scheibenverdampfers ist, die Wärme der aus dem Drehofen kommenden Gase möglichst vollständig zur Weitereindunstung der in der Vakuumanlage konzentrierten Schwarzlauge auszunutzen, wird bei richtiger Konstruktion des Scheibenverdampfers nicht mehr viel Wärme zur Trocknung

von nassen Hackspänen zur Verfügung stehen. Die Aufnahmefähigkeit der Abgase für Wasserdampf ist im wesentlichen schon im Scheibenverdampfer ausgenutzt. Man kann also von den Abgasen des Scheibenverdampfers nicht mehr große Trocknungseffekte erwarten. Bei dem Betrieb der oben erwähnten Versuchsanlage in Weißenfels zeigte es sich denn auch, daß die Abgase aus dem Scheibenverdampfer nach Passieren des Holzkontaktes erst bei hoher Sommertemperatur als weiße Dampf Wolken, die nur den angenehmen Geruch des frisch gehackten Holzes wahrnehmen ließen, entwichen. Diese Abgase haben also recht viel Wasserdampf enthalten.

Verzichtet man auf den Scheibenverdampfer und führt die Gase aus dem Drehofen direkt in das Kochgut ein, so kann man natürlich auf diese Weise Wasser verdampfen, muß dann aber auf eine Eindickung der Vakuumablage in den Scheibenverdampfern verzichten. Es muß demnach die Lauge in der Vakuumstation oder in der Hochdruckverdampf-Anlage weiter konzentriert werden als bisher, damit sie die für den Dreh- und Gebläseofen nötige Konsistenz erlangt. Die Wärme, die zur Trocknung der Hackspäne verbraucht worden ist, steht also nicht mehr für die Eindampfung der Lauge zur Verfügung. Es handelt sich also nicht um einen Wärme-gewinn bei der Regeneration, sondern nur um eine Ortsverschiebung für den Wärmeverbrauch.

Die von Nordström versuchte Trocknung setzt natürlich voraus, daß in dem Flugstaub aus dem Drehofen keine Kohleteilchen enthalten sind bzw. nicht in das Kochgut gelangen. Geraten die Kohleteilchen in das Kochgut, so wird eine Verschmutzung des Zellstoffes die unausbleibliche Folge sein. Da nun die Dreh- und Gebläseofengase kaum kohlenfrei zu erhalten sind, erscheint es besser, nur die Geruchlosmachung der Abgase und die Wiedergewinnung des Flugstaubes zusammenzuschalten und im Holzkontakt nur Abfallholz zu verwenden. Dieses Abfallholz kann, wenn es durch lange Benutzung inaktiv geworden ist, mit warmem Wasser von den wertvollen Bestandteilen des Flugstaubes befreit und dann verbrannt werden. Allenfalls könnte man einen billigen Pappzellstoff aus diesem Abfallholz erkochen, wenn die für den Holzkontakt erforderlichen Mengen Holz das lohnend machen. Es hängt das natürlich von der Größe der ganzen Fabrik ab.

Nach Vorstehendem handelt es sich also bei der neuen Erfindung Nordströms gar nicht um wirklich neue Gedanken. Das Wesentliche der Nordströmschen Erfindung ist in dem oben gekennzeichneten deutschen Reichspatent vom Jahre 1917 enthalten.

Die Theorie des Antriebs und Kraftbedarfs von Papiermaschinen.

Von Oberingenieur H. Rappold.

(Fortsetzung aus Heft 33.)

7. Berechnung der Drehmomente für mehrwalzige Glättwerke.

Es sei

P = Gewichtsbelastung in Kilogramm,

G_I, G_{II}, G_{III} usw. die Eigengewichte der Walzen in der Reihenfolge von unten nach oben,

Q = Belastung der unteren Walzenzapfen,

M_{Jr} = Drehmomente der rollenden Reibung zwischen den Walzen,

R_I, R_{II}, R_{III} usw. die Pressungen zwischen je zwei Walzen in der Reihenfolge von unten nach oben,

M_{JI} = ideelles Drehmoment der unteren Walzenzapfen,

M_{J0} = ideales Drehmoment der oberen Walzenzapfen,

D_I, D_{II}, D_{III} usw. die Durchmesser der Walzen,

D_0 = Durchmesser der obersten Walze,

d_I, d_{II}, d_{III} usw. die Durchmesser der Walzenzapfen und

d_0 = Zapfendurchmesser der obersten Walze.

(Siehe Abb. 12.)

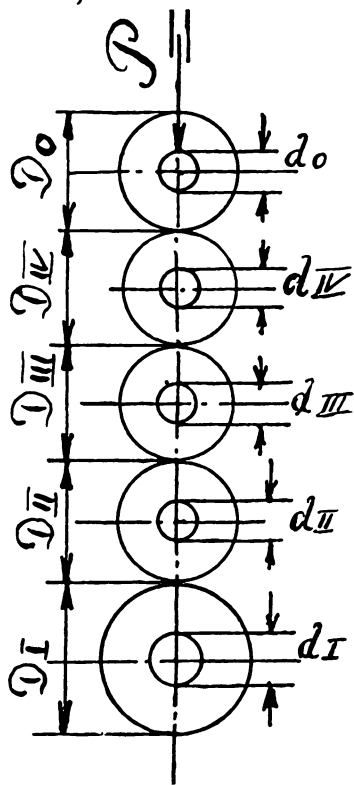


Abb. 12.

a) Drehmoment der unteren Walzenzapfen.

Das ideale Drehmoment ist hier genau wie beim zweiwalzigen Glättwerk nach Formel 21

$$M_{JI} = 0,64 \frac{d_I}{D_I} \cdot Q$$

Hierbei ist

$Q = P + \Sigma (G)$ d. h. (P plus Summe aller G).

b) Drehmoment der obersten Walzenzapfen.

Auch hier liegen die Verhältnisse genau so wie beim zweiwalzigen Glättwerk. Das ideale Drehmoment wird nach Formel 23

$$M_{J0} = 0,64 \cdot \frac{d_0 \cdot P}{D_0}$$

c) Drehmomente der rollenden Reibung zwischen den einzelnen Walzenkörpern.

Bei Anwendung von Formel 39 ist für ein zweiwalziges Glättwerk das ideale Drehmoment für die rollende Reibung

$$M_{JR} = 0,48 \cdot \frac{P + G_{II}}{D}$$

In diese Gleichung für $P + G_{II}$ die Pressung zwischen zwei beliebigen Walzenkörpern eingesetzt mit

$$R = P + \Sigma (G)$$

wobei unter $\Sigma (G)$ die sämtlichen Walzengewichte über der betreffenden Stelle zu verstehen sind, ergibt

$$M_{JR} = 0,48 \cdot \frac{R}{D} \quad (\text{Formel 41})$$

Für D ist hierin der Durchmesser derjenigen Walze einzusetzen, die direkt unter der zu berechnenden Reibungsstelle liegt.

d) Reibungsmoment der gleitenden Reibung zwischen den Walzenkörpern.

Genau wie bei den zweiwalzigen Glättwerken tritt auch bei denjenigen mit mehreren Walzen infolge des Gleitverlustes ein Reibungsmoment auf. Bei dem zweiwalzigen Glättwerk ist nach Formel 40 dieses ideale Reibungsmoment:

$$M_J \approx 0,048 \cdot (P + G_{II})$$

Setzt man für $P + G_{II}$ die Pressung R zwischen zwei beliebigen Walzenkörpern, so kann diese Formel für das mehrwalzige Glättwerk angewendet werden mit

$$M_J = 0,048 \cdot R \quad (\text{Formel 42})$$

e) Reibungsmomente der mittleren Walzenzapfen.

Das Reibungsmoment der Zapfen einer beliebigen Mittelwalze ist abhängig von dem Drehmoment, welches die betreffende Walze auf die weiter oben liegenden Walzen zu übertragen hat.

Die ideellen Drehmomente seien unter $\Sigma (M_J)$ zusammengefaßt, so wird entsprechend Formel 10 das effektive Drehmoment

$$M_d = \frac{\Sigma (M_J)}{n_i} \quad a)$$

Für n_i den Wert nach Formel 2 in Gleichung a eingesetzt, ergibt:

$$M_d = \frac{\Sigma (M_J)}{\frac{100}{\pi \cdot D}} \quad b)$$

$$M_d = \pi \cdot D \cdot \frac{\Sigma (M_J)}{100}$$

Die Umfangskraft an der zu berechnenden Walze wird

$$U = \frac{M_d}{\frac{D}{2}} \quad c)$$

Den Wert von M_d nach Gleichung b in Gleichung c eingesetzt, ergibt:

$$U = \frac{\pi \cdot D \cdot \frac{\Sigma (M_J)}{100}}{\frac{D}{2}} \quad \text{oder} \quad U = \frac{2 \cdot \pi \cdot \Sigma (M_J)}{100} \quad d)$$

Denkt man sich am Berührungspunkt zweier Walzen einen festen Drehpunkt C, so daß die

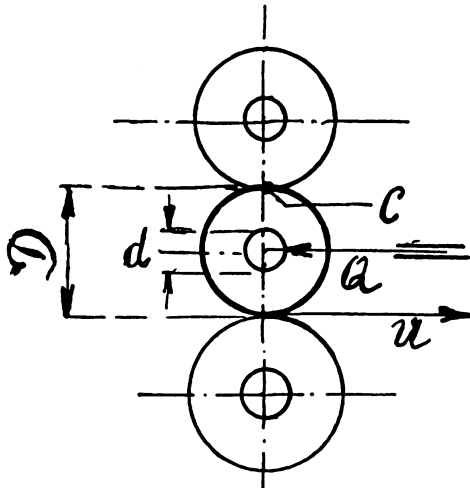


Abb. 13.

Umfangskraft U an dem Hebelarm D angreift (siehe Abb. 13), so ist

$$U \cdot D = Q \cdot \frac{D}{2} \quad e)$$

und der Zapfendruck

$$Q = \frac{2 U \cdot D}{D} = 2 U \quad f)$$

Den Wert von U nach Gleichung d in diese Gleichung eingesetzt, ergibt

$$Q = 2 \cdot \frac{2 \pi \cdot \Sigma (M_J)}{100} = 4 \cdot \frac{\pi \cdot \Sigma (M_J)}{100}$$

Das Reibungsmoment am Zapfen ist nun:

$$M_d = Q \cdot \mu \cdot \frac{d}{2} = \mu \cdot \frac{d}{2} \cdot 4 \cdot \frac{\pi \cdot \Sigma (M_J)}{100}$$

wobei für $\mu = 0,04$ eingesetzt werden kann. Das ideale Drehmoment ist dann

$$M_J = 0,04 \cdot \frac{d}{2} \cdot 4 \cdot \frac{\pi \cdot \Sigma (M_J)}{100} \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_J = 0,08 \cdot \frac{d \cdot \Sigma (M_J)}{D} \quad (\text{Formel 43})$$

f) Reibungsmoment der Schaber.

Die Reibungsmomente der Schaber können nach Formel 31 mit $M_J = 0,16 \cdot B$ berechnet werden.

8. Berechnung der Drehmomente für den Kögellängsschneider.

a) Messerpaare.

Ist der Widerstand gegen Scherenschnitt bei einem mittelstarken Papier 0,3 kg, der Reibungskoeffizient zwischen dem Messer und der Schnittfläche des Papiers $\mu = 0,5$, so wird der Reibungs-

Tabelle IV. Ideale Drehmomente M_J für Glättwerke.

		Arbeitsbreite in mm								
		1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
2 walzige Feuchtglätte	Oberer Walzendurchm. ... mm	300	330	360	400	470	540	560	580	600
	Unterer Walzendurchm. ... mm	320	350	380	430	500	580	590	620	650
	M_J cm kg	1600	1900	2300	2900	3800	4800	5800	7400	9000
3 walziges Glättwerk (Feuchtglätte)*	Oberer Walzendurchm. ... mm	320	350	360	370	450	480	520	550	570
	Mittlerer Walzendurchm. ... mm	220	250	250	260	280	300	330	360	380
	Unterer Walzendurchm. ... mm	340	370	400	440	520	600	630	650	680
	M_J cm kg	2400	2900	3500	4300	5300	6400	7800	9300	11500
4 walziger Kalandr	I. Walzendurchmesser ... mm	320	350	380	400	450	500	520	540	550
	II. Walzendurchmesser ... mm	220	250	250	260	280	300	320	350	390
	III. Walzendurchmesser ... mm	300	320	340	340	360	380	380	400	420
	Unterer Walzendurchm. ... mm	370	400	450	500	550	600	630	660	700
	M_J cm kg	5800	6300	7700	8600	11100	14500	16800	19500	24000
6 walziger Kalandr	I. Walzendurchmesser ... mm	320	350	380	400	450	500	510	530	540
	II. Walzendurchmesser ... mm	280	300	320	340	380	400	400	400	400
	III. Walzendurchmesser ... mm	210	240	250	260	280	300	320	350	380
	IV. Walzendurchmesser ... mm	220	250	260	265	285	310	350	380	390
	V. Walzendurchmesser ... mm	300	320	340	360	400	470	480	500	510
	Unterer Walzendurchm. ... mm	370	400	450	500	550	600	650	700	750
8 walziger Kalandr	M_J cm kg	6500	7100	8600	10000	12800	17400	21000	25000	33000
	I. Walzendurchmesser ... mm	320	350	380	400	450	490	500	520	540
	II. Walzendurchmesser ... mm	280	300	320	340	380	400	400	400	400
	III. Walzendurchmesser ... mm	230	260	280	290	310	330	350	360	370
	IV. Walzendurchmesser ... mm	210	240	250	260	280	300	320	370	380
	V. Walzendurchmesser ... mm	220	250	260	270	290	310	330	380	390
	VI. Walzendurchmesser ... mm	230	260	280	290	310	330	350	390	400
	VII. Walzendurchmesser ... mm	300	320	340	360	400	470	500	520	560
	Unterer Walzendurchm. ... mm	370	400	450	500	550	600	670	720	800
	M_J cm kg	7000	8200	9500	11200	15000	20000	22000	30500	41000

*) Für 3 walzige Kalandr ist das Drehmoment nicht bei der 3 walzigen Feuchtglätte abzulesen, sondern bei dem 4 walzigen Kalandr mit entsprechendem geringen Abzug.

widerstand eines Messerpaars an der Peripherie
des angetriebenen Messers

$$W = 0,3 \cdot 0,5 = 0,15 \text{ kg}$$

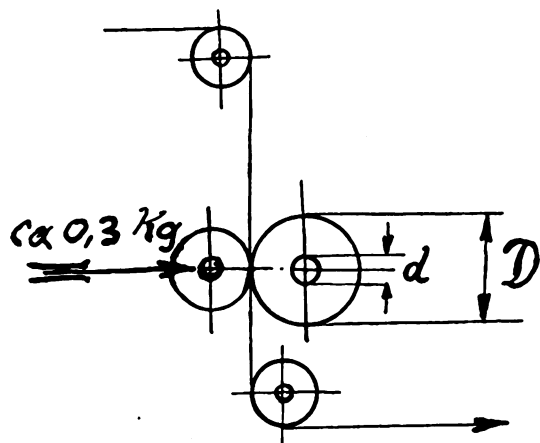


Abb. 14.

Das Reibungsmoment ist

$$M_d = 0,15 \cdot \frac{D}{2}$$

wenn D der Durchmesser des angetriebenen Messers ist. Da das angetriebene Messerpaar gegenüber der Papierbahn mit 30 % voreilt, so ist vorstehende Gleichung mit

$$\frac{n_i}{100} \cdot 30 = \frac{100}{D \cdot \pi} \cdot \frac{30}{100} = \frac{30}{D \cdot \pi}$$

zu multiplizieren, um das ideelle Drehmoment für ein Messerpaar zu erhalten, also

$$M_J = 0,15 \cdot \frac{D}{2} \cdot \frac{30}{D \cdot \pi} \approx 0,71$$

(Siehe Abb. 14.)

Diese Gleichung zeigt, daß das Drehmoment der Messerpaare so gering ist, daß es in der Rechnung vernachlässigt werden kann.

b) Zapfenreibung der Wellen.

Ist d = der Zapfendurchmesser der Messerwelle in Zentimetern,

G = das Gewicht der Welle inkl. Messer und

$\mu = 0,04$ der Reibungskoeffizient, so wird das Reibungsmoment am Zapfen

$$M_d = G \cdot \mu \cdot \frac{d}{2} = 0,02 G \cdot d$$

Diesen Wert mit $n_i = \frac{130}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_J = 0,02 \cdot G \cdot d \cdot \frac{130}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_J = 0,83 \cdot G \cdot d \quad (\text{Formel 44})$$

c) Papierleitwalzen.

Nach Abb. 14 und 15 sei angenommen, daß der Umspannungswinkel der Papierleitwalzen 90° beträgt. Ist der Papierzug pro Zentimeter Papierbreite $p = 0,5 \text{ kg}$, so beträgt die Zapfenbelastung

$$Q = \sqrt{2 p^2 \cdot B^2} = 0,5 \cdot \sqrt{2} \approx 0,7 B$$

wenn B die Papierbreite in Zentimetern ist.

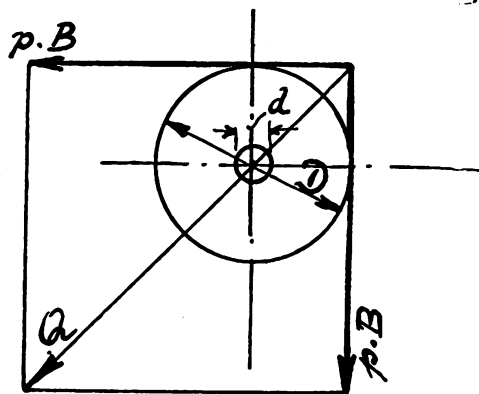


Abb. 15.

Daraus ergibt sich das Drehmoment bei einem Reibungskoeffizient von $\mu = 0,04$ mit

$$M_d = 0,7 B \cdot 0,04 \cdot \frac{d}{2} \approx 0,014 \cdot B \cdot d$$

Diesen Wert mit $n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_J = 0,014 \cdot B \cdot d \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_J \approx 0,45 \cdot \frac{B \cdot d}{D} \quad (\text{Formel 45})$$

worin d der Zapfendurchmesser in Zentimetern ist.

9. Berechnung der Drehmomente für den Rollapparat.

Beim Rollapparat treten folgende Drehmomente auf:

M_I = Drehmoment der Aufrollarbeit,

M_{II} = Drehmoment infolge der Reibung in den Rollstangenlagern bzw. Tambourlagern,

M_{III} = Drehmoment infolge der Reibung in den Friktionen.

a) Drehmoment der Aufrollarbeit.

Ist nach Abb. 16:

D = Durchmesser der größten Papierrolle,

B = Arbeitsbreite in Zentimetern,

p = 0,5 kg der Papierzug pro 1 cm Arbeitsbreite,

so ist das Drehmoment, welches nötig ist, um das Papier aufzurollen

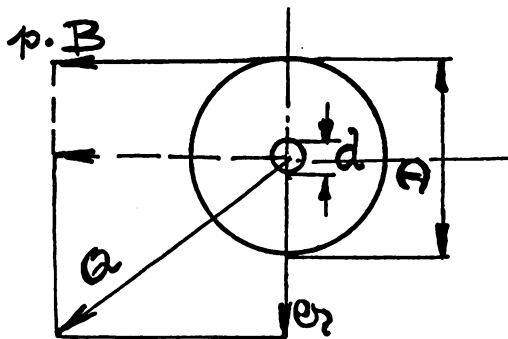


Abb. 16.

$$M_d = 0,5 \cdot B \cdot \frac{D}{2} = 0,25 \cdot B \cdot D$$

Diesen Wert mit $n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_{JI} = 0,25 \cdot B \cdot D \cdot \frac{100}{D \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_{JI} = 8 B \quad (\text{Formel 46})$$

b) Drehmoment infolge der Zapfenreibung der Rollstange bzw. des Tambours.

Wenn man die durchschnittliche Zugrichtung des Papiers horizontal annimmt (laut Abb. 16), so ist die Zapfenbelastung bei Rollstangen

$$Q = \sqrt{0,5^2 \cdot B^2 + G^2} \dots\dots\dots a)$$

worin G das Gewicht der Papierrolle ist.

Die Anzahl der Rollen braucht nicht berücksichtigt werden, wenn man eine Rolle mit der ganzen Papierbreite sowohl für das Gewicht als auch für den Papierzug in Rechnung setzt.

Das Reibungsmoment wird nun bei $\mu = 0,05$

$$M_{dII} = Q \cdot \mu \cdot \frac{d}{2} = 0,05 \cdot \frac{d}{2} \sqrt{0,5^2 \cdot B^2 + G^2} \text{ b)}$$

worin d der Zapfendurchmesser der Rollstange in Zentimetern ist.

Ist das spezifische Gewicht für gerolltes Papier $\gamma = 1$, so ist das Gewicht der Rolle

$$G = \frac{D^2 \pi \cdot B}{4 \cdot 1000} \dots\dots\dots c)$$

worin D und B in Zentimetern einzusetzen sind.

Diesen Wert in Gleichung „b“ für G eingesetzt, ergibt

$$M_{dII} = 0,025 \cdot d \cdot \sqrt{0,5^2 \cdot B^2 + \left(\frac{D^2 \pi \cdot B}{4 \cdot 1000}\right)^2} \text{ oder}$$

$$M_{dII} = 0,025 \cdot d \cdot B \cdot \sqrt{0,25 + \left(\frac{D^2 \pi}{4 \cdot 1000}\right)^2} \dots\dots d)$$

In der Regel kann für die Berechnung der Drehmomente ein Rollendurchmesser von $D = 60$ cm angenommen werden. Diesen Wert in Gleichung d eingesetzt, ergibt

$$M_{dII} = 0,025 \cdot d \cdot B \cdot \sqrt{0,25 + \left(\frac{60^2 \pi}{4 \cdot 1000}\right)^2} \text{ oder}$$

$$M_{dII} = 0,072 \cdot d \cdot B$$

Diese Gleichung mit $n_i = \frac{100}{D \cdot \pi} = \frac{100}{60 \cdot \pi}$ multipliziert, ergibt das ideelle Drehmoment

$$M_{JI} = 0,072 \cdot d \cdot B \cdot \frac{100}{60 \cdot \pi} \text{ oder}$$

$$M_{JI} = 0,038 \cdot d \cdot B \quad (\text{Formel 47})$$

(Fortsetzung folgt)

Die Reinigung der bei der Kunstseidefabrikation und Mercerisation entstehenden Ablaugen.

Von Ernst Profeld, Pirna.

In der auf Ihre Veranlassung von Herrn Geheimrat A. Schroe verfaßten Zusammenstellung, die in Ihrer Zeitschrift, Heft 20, vom 16. Mai 1926, Seite 297, veröffentlicht ist, vermisste ich mehrere Arbeiten, die im Laufe der letzten Jahre während und nach dem Kriege auf diesem so wichtigen Gebiete durchgeführt, patentiert und veröffentlicht wurden.

Man hat der Wiedergewinnung der wertvollen Aetzalkalien aus den Ablaugen der genannten Fabrikationszweige immer wieder die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt, um durch die durch die Wiedergewinnung dieser wertvollen Stoffe erzielte Reduktion der Gestehungskosten die Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt zu erhalten.

In erster Linie ist das der Firma Hoesch & Co., Sulfitcellulosefabriken in Pirna i. Sa., patentierte Verfahren, D. R. P. 350 428, Kl. 12 I, Gr. 13, vom 22. Juni 1916, als ganz besonders beachtenswert zu erwähnen. Die bei der Herstellung der Kunstseide abfallende Natronlauge, die sogenannte Preßlauge, wird mit Kathoden aus Quecksilber elektrolysiert und das dabei entstehende Alkaliamalgam durch Wasser wieder zerlegt. Um die Vermengung der bei der Elektrolyse entstehenden Gase mit Sicherheit auszuschließen, läßt man den Elektrolyten ganz oder teilweise aus dem Anodenraum durch das Diaphragma in den Kathodenraum strömen, wodurch der Wasserstoff vom Anodenraum abgehalten wird. Dieses Verfahren, das sich industriell ausüben läßt, gestattet die Wiedergewinnung des Aetzalkalis in vollkommen reiner Form.

Ein weiteres Verfahren, das unter Nr. 355 836, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 22. Februar 1921, patentiert ist und der Firma Fr. Küttner und Ernst Profeld, Pirna i. Sa., erteilt wurde, besteht darin, daß man die in der Lauge gelösten Cellulosederivate ohne Wärmezufuhr mit Hilfe von Oxydationsmitteln in Gegenwart von metallischen Katalysatoren behandelt, wobei man eine Ausscheidung der gelösten Cellulosederivate und gleichzeitig eine Entfärbung der gelb bis braun gefärbten ursprünglichen Abfalllauge erreicht. Die Ausscheidung tritt nur bei Vorhandensein von Metallen, wie Kupfer, Blei usw., die als Katalysatoren diese Ausscheidung hervorgerufen, ein.

Zu diesem Patente ist noch ein Zusatzpatent Nr. 381 798, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 28. Mai 1922, mit den gleichen Patentinhabern erteilt worden, das besagt, daß zur Ausscheidung der organischen Substanzen die Laugen mit Peroxyden der Alkalien oder alkalischen Erden in Gegenwart von als Katalysatoren wirkenden Metallen, wie Kupfer, Blei usw., behandelt werden, und daß die Ausscheidung dadurch beschleunigt wird, daß die Lauge während der Einwirkung in Bewegung gesetzt wird.

Weiter ist zu erwähnen das am 12. September 1922 unter Nr. 388 791, Kl. 12 I, Gr. 11, patentierte Verfahren, wo als Erfinder Dr. Emil Sidler, Dr. Max Steude und Fr. Küttner, Kunstseidespinnerei in Pirna i. Sa., genannt sind. Dieses Verfahren lehnt sich insofern an das Verfahren Nr. 355 836 an, als an Stelle der Oxydationsmittel der beim Durchschicken eines elektrischen Stromes sich ent-

wickelnde Sauerstoff wirkt. Die verwendeten Elektroden, die aus Metallen, die einer höheren Spannungsreihe angehören, wie Kupfer, Blei usw., bestehen, wirken hier ebenfalls als Katalysatoren. Die Cellulosederivate scheiden sich an der Metallanode aus. Der Vorteil dieses Verfahrens ist das quantitative Ausscheiden der Cellulosederivate beziehungsweise der Hemicellulose, die offenbar in Oxycellulose umgewandelt wird.

Ein weiteres Verfahren, das unter Nr. 322 461, Kl. 55 b, Gr. 3, am 8. Juli 1919 patentiert wurde, aber verfallen ist, beruht auf Eindampfen der mit Celulosederivaten verunreinigten Ablaugen unter Einblasen von Luft, wobei sich die organischen Substanzen flockenartig ausscheiden. Nach erfolgter Klärung wird die klare Lauge abgezogen. Die organische Substanz kann auch beim Eindampfen verkohlt und an Stelle von Luft zur Oxydation Salpeter zugesetzt werden.

Aus den hier ergänzenden Angaben ist zu ersehen, daß auf diesem Gebiete immer weiter gearbeitet wird, und daß Verfahren entstanden sind, die sich in der Technik durchsetzen und die Wiedergewinnung der wertvollen Aetzalkalien in den genannten Laugen ermöglichen lassen werden.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Phloroglucin-Reaktion bei unvollständig aufgeschlossenenem Sulfitzellstoff.

Veranlassung zu den nachstehend geschilderten Untersuchungen gab die Prüfung eines gelblichgrau gefärbten Aktendeckels auf Holzschliff. Hierbei wurde außer der mikroskopischen Prüfung auch die Phloroglucin-Reaktion ausgeführt, die sich insbesondere zur Abschätzung geringer Mengen Holzschliff durch Vergleich der entstandenen Färbung mit Originalmustern als günstig erwiesen hat¹⁾. Zur Entfernung des Farbstoffes war der Deckel mit einer 1%igen Natronlauge gekocht und dann ausgewaschen worden. Bei der darauffolgenden Behandlung mit Phloroglucin und Salzsäure trat eine so starke Rotfärbung auf, daß man auf einen Gehalt von weit über 20 % Holzschliff schließen mußte, während das mikroskopische Bild nur Spuren von

¹⁾ Vergl. Herzberg, Papierprüfung, 5. Aufl. S. 124.

Schliff erkennen ließ. Da zum Färben des Deckels auch Metanilgelb benutzt worden war, wurde zunächst angenommen, daß die Reaktion von dem vielleicht nicht restlos entfernten Farbstoff herrühre. Betupfen des entfärbten Deckels mit konz. Salzsäure allein ergab jedoch keine Rotfärbung. Die Ursache der starken Phloroglucinfärbung war also in dem verwendeten Zellstoff selbst zu suchen, von dem noch eine Probe für die Untersuchung zur Verfügung gestellt werden konnte. Es war ein ungebleichter, nicht vollkommen aufgeschlossener Sulfitzellstoff, der mit Phloroglucin und Salzsäure nur eine matte, nach vorherigem Kochen mit Natronlauge hingegen dieselbe starke Rotfärbung aufwies, wie der gleichbehandelte Aktendeckel. Ähnliche Wirkung wurde erzielt durch Behandlung des Zellstoffes mit kalter Lauge, durch Kochen mit Wasser oder durch trockene Erhitzung, wobei es schon genügte, wenn man eine Probe des Deckels etwa eine Minute möglichst dicht über die Flamme eines Bunsenbrenners hielt. Um die Untersuchungen auf eine breitere Grundlage zu stellen, wurde eine größere Anzahl von Zellstoffen, ferner ein Quittungskartenkarton und ein Normal 4 b der Prüfung mit Phloroglucin unterworfen, und zwar:

1. im ursprünglichen Zustand,
2. nach $\frac{1}{4}$ stündigem Liegen in kalter, 1%iger Natronlauge und darauffolgendem Auswaschen,
3. nach zweistündigem Kochen mit dest. Wasser,
4. nach sechsstündigem Erwärmen des luftgetrockneten Stoffes auf 130° C.

Der Aufschlußgrad der Zellstoffe wurde mikroskopisch nach der Färbung mit Chlorzinkjod, makroskopisch nach der Färbemethode mit angesäuertem Malachitgrünlösung beurteilt. In der nachstehenden Tabelle sind die Zellstoffe in einer Reihenfolge, die annähernd dem Grade der Verholzung entspricht, aufgeführt.

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, färben sich alle unvollkommen aufgeschlossenen Sulfitzellstoffe, wenn sie in oben angeführter Weise vorbehandelt werden, mit Phloroglucin und Salzsäure weit intensiver als in ursprünglichem Zustande, und zwar ist der Unterschied ein um so größerer, je verholzter der Zellstoff ist. Dabei wirkt Kochen mit Wasser in gleichem, Erwärmen bei 130° in etwas schwächerem Maße als kalte Lauge. Vollkommen aufgeschlossene Stoffe hingegen geben auch nach der Vorbehandlung keine Färbung mit Phloroglucin.

Neben Sulfit wurden erstens auch einige verholzte Natronzellstoffe und zweitens einige holzhaltige Papiere, die im Materialprüfungsamt aus vollkommen aufgeschlossenen Zellstoff und 1 bis

Probe	Verholzungsgrad des Zellstoffes	Färbung der Proben mit Phloroglucin	Färbung der nach 2 bis 4 vorbehandelten Probe mit Phloroglucin
Sulfitzellstoff, Mitsch. ungebl., hart	stark	schwachrot	sehr stark rot
Sulfitzellstoff, ungebl.	"	"	"
Sulfitzellstoff, ungebl., hart	"	"	"
Sulfitzellstoff, ungebl.	mittel	sehr schwach rot	stark rot
Sulfitzellstoff, Ritt. K., ungebl., weich	"	"	"
Quittungskartenkarton	"	"	mittel
Normal 4 b	"	"	"
Sulfitzellstoff, Mitsch. ungebl., weich	"	"	"
Sulfitzellstoff, Mitsch. weich, $\frac{1}{2}$ gebl.	"	"	"
Sulfitzellstoff, Mitsch. hart $\frac{1}{4}$ gebl.	unverholzt	ungefärbt	ungefärbt
Sulfitzellstoff, weich, $\frac{1}{4}$ gebl.	"	"	"
Sulfitzellstoff, Ritt. K., $\frac{1}{4}$ gebl.	"	"	"

5 % Schliff hergestellt waren, der gleichen Versuchsanordnung unterworfen. Bei den ersten konnten keine wesentlichen, bei den zweiten überhaupt keine Färbungsunterschiede festgestellt werden; die Naturfarbe der Natronzellstoffe erschwerte deren scharfe Beobachtung allerdings. Das Verhalten der verholzten Sulfitzellstoffe ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß während des Kochprozesses die mit Phloroglucin reagierenden Aldehydgruppen der Ligninbestandteile teilweise mit Bisulfiten in die bekannten esterartigen Verbindungen überführt werden, und dadurch der Phloroglucinreaktion entzogen werden. Erst nach der geschilderten Vorbehandlung werden die gebundenen Aldehydgruppen infolge Hydrolyse wieder frei und geben nun die volle Farbreaktion. Bestärkt wurde diese Vermutung durch den Nachweis von schwefliger Säure im alkalischen Auszug eines stark verholzten Sulfitzstoffes, nachdem zuvor die vorhandenen Sulfite durch Behandeln mit kalter Salzsäure entfernt worden waren.

Für die Papierprüfung ergibt sich aus diesen Beobachtungen,

1. daß der Verholzungsgrad von Sulfitzellstoffen sich makroskopisch beurteilen läßt, wenn man kleine Proben im ursprünglichen Zustand und nach $\frac{1}{4}$ stündigem Liegenlassen in 1 %iger Natronlauge mit Phloroglucin und Salzsäure prüft; je größer der Unterschied in der Rotfärbung beider Proben, desto geringer ist der Aufschlußgrad des Zellstoffes;
2. daß bei Prüfung von Papier auf Holzschliff mit Phloroglucin zu beachten ist, daß das Auftreten einer starken Rotfärbung auch von unvollkommen aufgeschlossenem Zellstoff herühren kann, wenn das Papier vorher mit Natronlauge behandelt, erhitzt oder mit Wasser gekocht worden war; ausschlaggebend kann daher immer nur das mikroskopische Bild sein.

Dr. Korn.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

„Petroleum-Vademecum“.

Im Verlage für Fachliteratur G. m. b. H., Berlin W 62, ist ein Handbuch „Petroleum-Vademecum“ erschienen, welches den bekannten Mineralöltechniker, Herrn Ingenieur Robert Schwarz, zum Verfasser hat.

Wer in der Erdölindustrie oder im Mineralölhandel tätig ist, der wird dieses Kompendium, welches in drei Sprachen (deutsch, englisch und französisch) die notwendigen Tabellen und Umrechnungsziffern enthält, als unentbehrlichen Behelf nicht mehr missen wollen. Ein Beweis dafür ist, daß die 1. Auflage sofort vergriffen war. Ungemein wichtig sind die in dem Buche enthaltenen Mineralölzolltarife der einzelnen Staaten, die Vergleichung der in Erdölindustrie und -handel gebräuchlichen Maße, Gewichte und Einheiten. Tafeln zur Vergleichung von Thermometergraden nach Celsius, Réaumur und Fahrenheit. Tafeln zur Vergleichung von Baumé-Graden und -Dichten. Tafeln zur Umrechnung von amerikanischen Gallonen und Barrels in Kilogramm unter Berücksichtigung verschiedener Dichte. Vergleichung von Viskositäten nach Engler, Redwood und Saybold bei gleicher Temperatur. Tafeln zur Umrechnung von Preis- und Frachtnotierungen in amerikanischen Dollars für amerikanische Maßeinheiten (Barrel, Gallone), in Dollar per 100 kg bei verschiedener Dichte. Tafel zur Umrechnung von Preis- und Frachtnotierungen in Shilling per englische Tonne (1016 kg) auf ameri-

kanische Dollar per 100 kg bei verschiedenen Pfundnotierungen in New York. Tafel zur Vergleichung von Devisennotierungen. Umrechnungstabelle von Gallonen in Liter. Umrechnungstabelle von Liter in Gallonen. Bezeichnung der verschiedenen Mineralölprodukte in den einzelnen Ländern (Nomenklaturen). Statistiken, Diagramme usw.

Welche große Arbeitserleichterung und wertvolle Zeitersparnis das „Petroleum-Vademecum“ dem Oeltechniker und dem Oelhändler ermöglicht, sieht jeder sofort ein, wenn er sich es angelegen sein läßt, dieses Buch nicht nur zu durchblättern, sondern gründlich zu studieren. Eine unendliche Mühe und Sorgfalt spricht daraus, die aufgewandt wurde, um alle diese Millionen Ziffern verläßlich festzustellen. Ich empfehle dieses Handbuch mit gutem Gewissen allen Kollegen wärmstens.

Dir.-Ing. E. Belani.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. S. Allen: Gelatine. Vortrag, gehalten vor der techn. Sektion London. „Paper Trade Review.“ Vol. 85 No. 11, 812—818 u. 74 (1926).

Der Vortr. schildert die Eigenschaften der Gelatine in ihren Beziehungen zur Papierfabrikation. Bei dem vor dem Lösen der Gelatine erforderlichen Quellen ist die Beschaffenheit des Quellungswassers schon von Einfluß auf den Schmelzpunkt. Wurde Gelatine 17 Std. in reinem Wasser gequollen, dann bei 50° gelöst, so zeigte der nach dem Eintrocknen erhaltene Film einen Schmelzpunkt von 24,5°, wurde dem Wasser 0,12 % Alkali und 0,01 % Salizylsäure zugefügt, so erweichte der Film bei 28,5°. Die Gelatinierungsfähigkeit sinkt, wenn das Gelatinesol längere Zeit auf höhere Temp. gehalten wird, wodurch auch der Quellungsgrad und andere Eigenschaften beeinflusst werden. Feste Gelatine absorbiert das 10- bis 15fache ihres Gewichtes an Wasser, während minderwertige nur die 3- bis 5fache Menge aufnimmt.

Die Quellung der Gelatine und andere physikalische Eigenschaften hängen in hohem Maße von der H'-Konz. ab, so daß die Best. des pH-Wertes unerläßlich ist. Beim isoelektr. Punkt (pH = 4,7) zeigt Gelatine die geringste Quellsfähigkeit und damit geringe Viskosität und praktisch keinen osmotischen Druck, während der Erweichungspunkt seinen Maximalwert erreicht. Durch Behandlung mit HCl und NaOH bei versch. Konz. konnte die Quellsfähigkeit beiderseits des Neutralpunktes erhöht werden, die Maxima liegen bei pH 2,4 und pH 11,8. Zur Bestimmung der H'-Konz. eignen sich Methylrot und Tymbolblau. — Die bei der Leimung angewandten Gelatinelösungen haben eine Konz. von etwa 3 bis 7 %. Bei konstanter Badtemp. und gleichbleibender Maschinengeschw. ist die auf das Papier übertragene Gelatinemenge dem spez. Gew. der angewandten Lösung praktisch proportional. — Als typisches Emulsionskolloid zeigt Gelatinesol im Gegensatz zum Harzsol eine verhältnismäßig hohe Viskosität, die durch Aenderung der H'-Konz. und der Temp. merklich beeinflusst wird. Die Viskosität sinkt auffallend schnell, wenn die Gelatinelösung längere Zeit auf höheren Temp. erhitzt wird. Es ist indessen interessant, daß die Viskosität einer 2 %igen Gelatinelösung, die bei 4,7 pH auf 35° C erhitzt wird, 8 Std. konstant bleibt. Je größer die Viskosität, desto besser ist auch ihre Tragfähigkeit für die versch. Aufstreichmittel (Kaolin usw.).

Diese läßt sich dadurch bestimmen, daß man die Zeit mißt, in der sich eine bestimmte Menge BaSO₄ aus einer 10 %igen Gelatinelösg. bei 40° absetzt. Für die Viskositätsbest. genügt ein Ostwaldsches Viscosimeter. Der Zusatz von Alaun macht sich

zuerst durch plötzliches Ansteigen der Viskosität und des Erweichungspunktes bemerkbar, bis ein kritischer Punkt erreicht wird, auf den bei weiteren Zugaben von Aluminiumsulfat plötzlich verminderte Viskosität folgt. Die Einwirkung von Alaun auf Gelatine unterscheidet sich etwas von der Salzwirkung der Hofmeisterschen Reihe. Im allgem. wird die Gelatine dadurch gehärtet und nimmt eine der Alaunkonz. entsprechende Menge Aluminiumhydroxyd auf. Eine Versuchsreihe lehrt, daß die Gelatinehärtung bei $\text{pH} = 4$ am günstigsten ist und damit auch ihre Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeitseinflüsse. Die Gelatineleimung hat den Vorteil, daß sie dem Papier mehr Gleichmäßigkeit verleiht und die Radierfestigkeit erhöht. Stö.

P. Grigorijew und P. Galkin: Ueber Zemente, welche gegen schweflige Säure widerstandsfähig sind. „Bumashnaja Promischlennost“, Nr. 2/3 (1926).

Vom Zentrobiumstrust wurde dem Silikatinstitut die Aufgabe gestellt, die besten Arbeitsbedingungen beim Ausmauern mit dem besten Zement und einem geeigneten Bindemittel zur Verringerung der Zementzerstörung — deren Gründe zu klären waren — im Verlaufe des Kochprozesses zu finden. Auch sollte die Anwendbarkeit von Bleiglätte in Gemisch mit Schamotte und der Einfluß der Ablaugen auf un- und abgebundenen Zement untersucht werden. Außerdem sollte evtl. ein geeignetes Ersatzmaterial gefunden werden. Die Arbeiten ergaben, daß es unmöglich ist, aus Portlandzement, ungeachtet aller säurefesten Beimengungen, ein in schwefliger Säure unlösliches Material herzustellen. Gestampfter Zement wird infolge seiner geringeren Oberfläche — die Lauge dringt durch die Poren ein und greift auch im Inneren an — etwas langsamer angegriffen wie ungestampfter. Zusammenfassend kann man sagen, daß nur säurefeste Bestandteile ein säurefestes Material ergeben. Zemente, welche aus säurefesten Materialien angefertigt wurden, wurden mit gewöhnlichen Zementen im Verlauf von drei Kochungen im Kocher sich selbst überlassen. Im Gegensatz zu gewöhnlichem Zement waren die Muster aus säurefesten Materialien unangegriffen geblieben. Der Preis der säurefesten Zemente ist zwar wesentlich höher als derjenige der gewöhnlichen Erzeugnisse, jedoch könnte man an der Ausmauerung, an Bleiglätte und durch die Dauerhaftigkeit sparen. Die mechanischen Festigkeitseigenschaften entsprechen denjenigen der üblichen Erzeugnisse. Ee.

O. Cyrén: Ueber Eucalyptusarten als Rohmaterial für Zellstoff. „Svensk Kem. Tidskr.“ 4, 64 (1926).

Eucalyptus nimmt an den Waldbeständen Australiens großen Anteil; er läßt sich ohne Schwierigkeiten in allen warmen Ländern anpflanzen. In kleinem Maßstab in Australien ausgeführte Vers., Zellstoff aus ihm zu gewinnen, ergaben ein negatives Resultat; der Chemikalienverbrauch war groß, die Ausbeute schlecht (die Sulfitmethode ergab das schlechteste Resultat). In Frankreich (Grenoble) vorgenommene Vers. fielen dagegen zufriedenstellend aus. Die rasch wachsenden Eucalyptus-Arten lassen sich schnell kochen, die Kochlsgn. durchdringen das Holz leicht; junges Holz ist älterem vorzuziehen. In Brasilien (Sao Paulo) mit E. saligna und E. tereticornis durchgeführte Versuche ergaben, nach dem Natron- und Sulfatprozeß gekocht, 38 bis 46 % bleichbaren Stoff. Eine Kochzeit von 11 Stdn. bei einer Temp. von 120°C ist hinreichend (47 % heller Stoff). Die saure Aufschließung eignet sich besser für E. saligna, während die andere Art einen dunklen Stoff ergibt. Eucalyptus-Stoff mit 10 % Sulfitzellstoff gemischt ergibt ein um 40 % stärkeres Zeitungspapier als wie aus gewöhnlicher Mischung hergestelltes. Neuerdings ist die Herstellung von

E.-Stoff in Portugal aufgenommen worden; er wird zu höherem Preise verkauft als wie bleichfähiger Sulfitzellstoff. Man kennt 160 E.-Arten. Ihr Geschlecht weist die am raschesten wachsenden und größten Bäume der Welt auf. 25jährige Stämme erreichen 2 m über dem Boden bereits 1 m Durchm. Ein E. globulus wuchs in Mentone in sieben Jahren 19 m hoch mit $\frac{1}{2}$ m Durchmesser. Nicht die Mammutbäume Kaliforniens, sondern E. amygdalina in Südostaustralien, der über 100 m hoch wird, haben den Anspruch auf die größten und höchsten Bäume der Welt. E. hat trotz seines raschen Wachstums ein hartes Holz. Die Fasern sind sehr kurz, 1 bis $1\frac{1}{2}$ mm lang. Nur gemeinsam mit Nadelholz können sie daher Anwendung finden. Die Handelsware besteht aus 70 % E. globulus und 30 % portugiesischer Kiefer (pinus maritima). Die Rinde von E. kann bequem von Hand abgezogen werden. Der Stoff ist leicht bleichbar, ist stark absorbierend und kann daher vorteilhaft für Lösch- und Druckpapier Verwendung finden. Die portugiesische Zellstofffabrik berechnet, auf 280 ha = 300 000 E.-Bäume für 1 escudo (= 21 Pf.) pro Baum, anpflanzen zu können (im Abstand von $2\frac{1}{2}$ m). Der geeignetste Platz für E. ist Alluvialboden in der Nähe eines Wasserlaufs. Man erhält auf ein und demselben Areal achtmal so viel E.-Holz wie von Tanne und Pappel, in $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der Zeit. Aus einer Gegenüberstellung von einer E.-Pflanzung mit schwedischem Nadelwald ergibt sich eine 10- bis 20mal größere Zellstoffausbeute pro ha zugunsten der ersteren. Das spez. Gew. für tr. E.-Holz beträgt 0,82, für feuchtes Holz = 1,20. Schd.

Yngve Dalström: Ueber Katalysewirkung von Cu- und Fe-Verbindungen beim Bleichen von vegetabilischem Fasermaterial mit Natriumperborat und Perboratwaschmittel. „Svensk Kem. Tidskr.“ 4, 96 (1926).

Cu- und Fe-Verbindungen üben keine schädlichen Katalysewirkungen aus, wenn man vegetabilische Faserstoffe wiederholten Waschungen in einem Perboratwaschmittel unterwirft, und die Festigkeitsabnahme wird durch Cu und Fe nicht beeinflusst.

Beim Kochen in reinen konz. Perboratlsgn. haben Cu- und (Cu + Fe)-Verbindungen eine große katalytische Wirkung, und die Festigkeitsabnahme der Faserstoffe wird dadurch kräftig beschleunigt.

Fe-Verbindungen allein haben dagegen auch in sehr konz. Perboratlsgn. keine nachweisbare Katalysenwirkung.

Durch die Natriumsalze der Fettsäuren wird die katalytische Wirkung von Cu- und (Cu und Fe)-Verbindungen vollständig inaktiviert, und können die Metallsalze auf Gewebestoffen, die mit Perboratwaschmitteln gewaschen werden, keine schädlichen Wirkungen ausüben.

Das Bleichvermögen, das eine kleine Menge Perborat besitzt, ist beim Kochen in Bädern, die auch eine gewisse Menge Fettsäure-Natriumsalze enthalten, am größten, in reinen Lsgn. oder in Lsgn. von Perborat und Soda am geringsten. Schd.

J. Mattas: Einige Erfahrungen bei der Herstellung von „Greaseproof“. „Papp. och Trävarutidskr. för Finland“ 8, 214 (1926).

Für die Mahlung wird kombinierte Behandlung im Holländer mit Lavagarnitur und in Jordanmühlen mit Bronzemessern bei höchster Stoffkonz. empfohlen. Um mit letzterer in der Jordanmühle arbeiten zu können, wird Druckluft in den Stoff eingeblasen; ihre Anwendung bringt eine Kraftersparnis von 45 % mit sich. Der mittlere Jahreskraftverbrauch einer Greaseproof herstellenden Fabrik wird mit 1316 Kwt pro Tonne netto erzeugtes Papier (inkl. Pumpen des Zellstoffs von der Zellstofffabrik, Be-

trieb der mech. Werkstätte, innere und äußere Beleuchtung usw.) angegeben. 50 % des Gesamt-kraftverbrauchs entfallen auf die Mahlarbeit, ung. 390 Kwt auf Holländer- und 260 Kwt auf die Arbeit der Jordannmühlen. Der Antrieb des konst. und variablen Teils der Papiermaschine erforderte ung. 180 Kwt oder 14 %. Die angegebenen Zahlen beziehen sich auf Grammgew. zwischen 40 und 90 g/m². Die durchschnittliche Erzeugung betrug 160 kg pro eff. Zoll Arbeitsbreite und Tag. Zur Herabminderung der nachträglichen Rotfärbung des Fabrikats wird die Vermeidung der Berührung mit Eisen, bes. Schmiedeeisen, sowie die Anwendung eines möglichst eisenfreien Kalksteins (nicht mehr als 0,2 % Eisen, ger. als Fe₂O₃) empfohlen. Der fertiggekochte Stoff soll so rasch und gründlich wie möglich ausgewaschen werden. Zellstoff, hergestellt aus gelagertem Holz, mit nicht mehr als 35 % Feuchtigkeit, zeigt geringere Neigung zur Rotfärbung. Die Verhältnisse der Streckung der Papierbahn (Greaseproof) von der Gautsche über die Pressenpartie bis zum Aufrollapp. sind für verschiedene Grammgewichte tabellarisch zusammengestellt.

Schd.

PATENT-UMSCHAU

Verfahren zur Gewinnung von reinen Cellulosefasern aus cellulosehaltigen, durch inkrustierende Begleitstoffe verunreinigten Materialien.

D. R. P. 432 052, Kl. 20 b, Gr. 2, vom 15. 11. 23.

Zusatz zum Patent 407 500 vom 8. 1. 21.

Henry Silbermann in Berlin-Lichterfelde.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., unter abwechselnder Behandlung des Rohmaterials mit einem aktiven Gase, wie Chlor, und einer verdünnten alkalischen Lösung, dadurch gekennzeichnet, daß man als alkalische Lösung eine solche von Salzen schwacher Säuren wählt und einen Ueberdruck von wenigstens 1 Atm. anwendet. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die spezifische Einwirkung des Chlors auf die Bestandteile des Cellulosematerials durch Regelung des Feuchtigkeitsgehalts, sei es der Faser, sei es der Atmosphäre, sei es beider zugleich, gesteuert wird, vorzugsweise derart, daß in die Chloratmosphäre von gewöhnlicher Temperatur (15 bis 20° C) eine bestimmte Menge gesättigten Wasserdampfes eingeblasen wird. (Im ganzen fünf Ansprüche.)

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern und Streifen usw. aus mit alkalischen Mitteln gelösten Eiweißkörpern.

D. R. P. 432 180, Kl. 20 b, Gr. 3, vom 26. 6. 24.

Dr. Emil Burkard in Nürnberg, Dr. Walter Dehn und Dr. Hans Rathsburg in Fürth i. B.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man die mit geeigneten, oxydierend wirkenden Mitteln, wie Salpetersäure, Halogenen oder halogenabspaltenden Stoffen, in bekannter Weise vorbehandelten und mit alkalischen Stoffen, wie Ammoniak, Aetzkalkalien, kohlensaurer oder Schwefelalkalien oder organischen Basen, in Lösung gebrachten Eiweißstoffe in ein geeignetes Fällbad preßt.

Auslandspatente.

Fortschrittsbericht über schwedische Patenterteilungen.

Der „Centralgruppens Emissionsaktiebolag“ Stockholm (Erfinder E. Öman), wurde ein Verfahren geschützt „für die Herstellung von Papier und

ähnlichen Produkten bestimmtes Fasermaterial leicht leimend zu machen“, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser evtl. nach vorgenommenem Auswaschen mit einem freien Alkali oder einer alkalisch wirkenden Lösung in solcher Konzentration versetzt wird, daß leimschädliche Stoffe herausgelöst werden, ohne, praktisch genommen, Harz herauszulösen. (Schwedisches Patent Nr. 59 580.)

Dem Dr. E. L. Rinman, Djursholm, wurde ein Patent erteilt auf ein „Verfahren zur Trockendestillation von alkalisierten Abfallaugen aus der Natronzellstofffabrikation“, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockendestillation in einem Moment abgebrochen wird, in welchem die wertvollsten organischen Stoffe in der Ablauge überdestilliert sind, wonach der Retortenrückstand, evtl. nach Abkühlung des Trockendestillationsofens, herausgenommen und verbrannt wird, so daß alle darin enthaltenen organischen Stoffe verbrannt oder verkokt werden. (Schwed. Patent Nr. 59 923.)

Dem Ingenieur O. Nordström und A. Mörch, Sundsvall, wurde ein Verfahren durch Patent geschützt, wertvolle Stoffe aus den Abgasen von Sodaöfen in Sulfatzellstoffabriken zu gewinnen“, und zwar nur durch Filtration ohne gleichzeitiges Auswaschen, indem die Abgase und ein Filtermaterial kontinuierlich durch einen Trockenschacht geleitet werden. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß als Filtermaterial Hackspäne aus Holz Verwendung finden, die bei der Passage durch den Trockenschacht durch die heißen Gase von ihrer Feuchtigkeit befreit werden, gleichzeitig wie sie aus den Gasen stoffförmige und sublimierte Verunreinigungen aufnehmen, wonach diese Hackspäne dem Kocher einverleibt werden, ohne daß die aus den Gasen aufgenommenen Stoffe erst beseitigt werden. (Schwed. Patent Nr. 50 691.)

Zum Patent angemeldet und geschützt erhielten S. Winsnes und E. Hägg, Skien (Norwegen), eine „Anordnung und Verfahren zum Entleeren offener Stoffbehälter u. ähnl.“, dadurch gekennzeichnet, daß Druckluft in Form eines einzigen oder mehrerer Strahlen zur Einwirkung gelangt, am besten am Boden des betr. Behälters, unter gleichzeitiger Ausnutzung des Eigengewichts des Stoffes, so daß der Stoff durch eine Öffnung im Boden des Behälters herausfällt, wobei die Druckluftstrahlen am geeignetsten längs der inneren Behälterwand gerichtet werden; dadurch wird der Stoff aus demselben beseitigt. (Schwed. Patent Nr. 58 443.)

Der A. Bol, Karlstads Mekaniska Verkstad in Karlstad (Erfinder J. D. Ullgren) wurde ein „Holzmagazin an Holzschleifapparaten“ patentlich geschützt. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß das Magazin mit dem festen Stativ des Schleifapparates beweglich verbunden und von Federn, Gewichten oder einer anderen Anordnung beeinflusst ist, die das Bestreben hat, das Magazin mit dem in demselben befindlichen Holz gegen den Stein des Schleifapparates zu führen. Daneben befindet sich im Magazin ein Druckzylinder mit Druckkolben oder eine andere zwischen Magazin und Holz in diesem wirkende Druckanordnung, um das Holz durch das Magazin gegen den Stein vorzutreiben. (Schwed. Patent Nr. 58 595.)

Denselben Patentnehmern wurde eine „Anordnung an Holzschleifapparaten“ geschützt, dadurch gekennzeichnet, daß die der Vorschubrichtung des Holzes zugewandte Kante der Einfüllöffnung im Magazin mit einem Messer oder einer Schneide versehen ist zum Zurückhalten von außerhalb der Einfüllöffnung möglicherweise nachdrängenden Holzmassen. (Schwed. Patent Nr. 59 393.)

Schd.

Ununterbrochen arbeitende Mahl- und Feinmühle zur Gewinnung von Papierstoff aus Rohstoff aller Art.

Amerikanische Patente 1 556 927 und 1 556 926 vom 13. 10. 25.

E. B. Fritz in Chicago, Ill.

Das aus der Rührbütte 19 kommende, mit Wasser behandelte Material fällt auf die mit einer stehenden Welle umlaufende Mahlscheibe 15, fließt auf die oberste Scheibe 12 und beschreibt ferner zwischen den genannten und den folgenden Mahlscheiben bis zum Austritt 25 die aus der Abb. 1 ersichtlichen Zickzackwege. Die Scheiben 12 sind aus je vier Sektoren zusammengesetzt und verstellbar, so daß man sie den Scheiben 15 mehr oder weniger nähern kann. Alle Scheiben, deren Form sich aus der Abbildung ergibt, können mit für das Mahlen geeignet gemachten Oberflächen versehen werden.

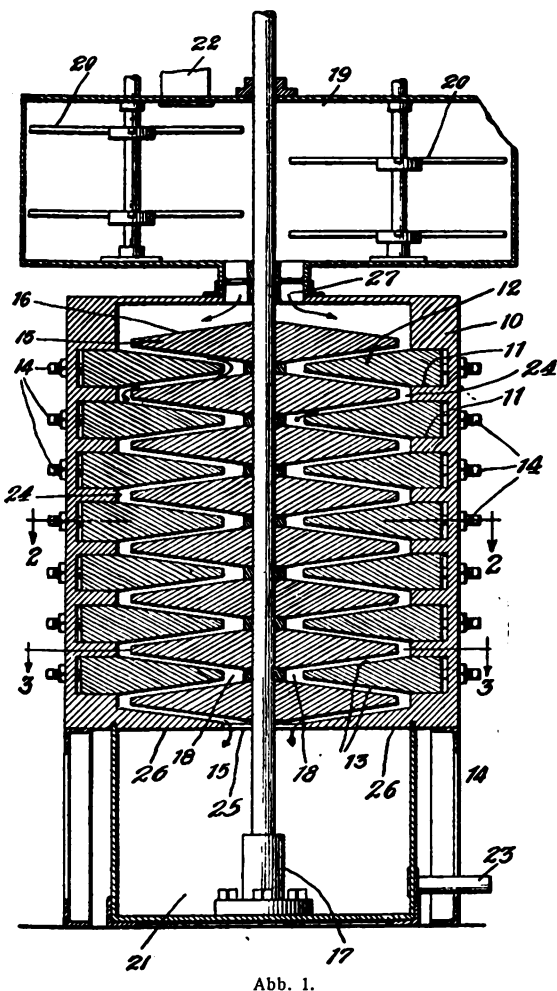


Abb. 1.

Das zweite Patent 1 556 926, Abb. 2, enthält eine Verbesserung des Gegenstandes von Patent 1 528 201 (siehe „Papier-Fabrikant“ 1925, 26, 426). Die im Desintegrator 10 genügend vorbereitete Stoffmischung fließt durch die Rührbütte 11 und darauf nach Art überschlägiger Mühlräder auf die Mahlscheiben 20, die in mehreren übereinander liegenden Gehäusen 12 rotieren. Zwischen je zwei solcher Mahlscheiben greifen halbkreisförmige, auf den Wänden der Gehäuse sitzende Mahlflächen 19. Das vorbereitete, im oberen Gehäuse auf die Mahlscheiben 20 fallende Rohmaterial wird von diesen zentrifugal auf die Mahlflächen 19 geworfen und

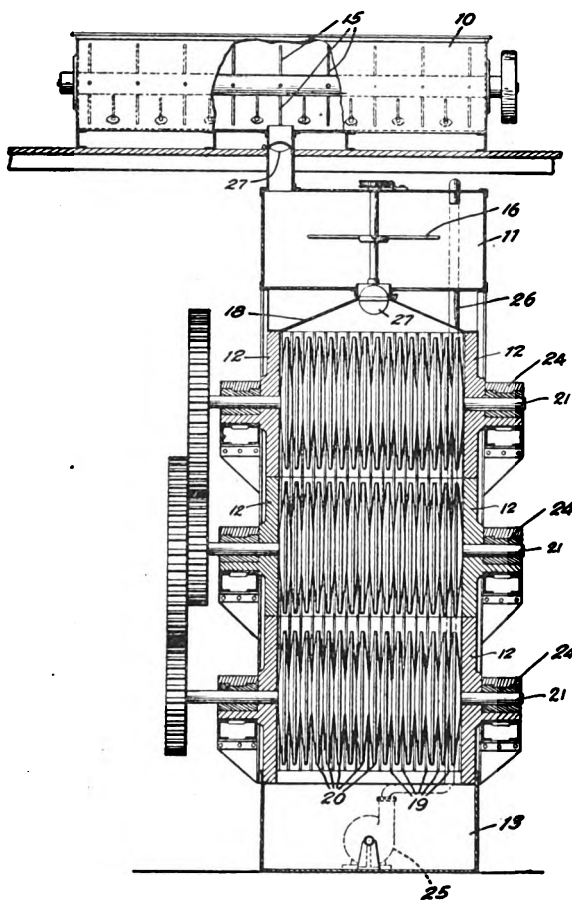


Abb. 2.

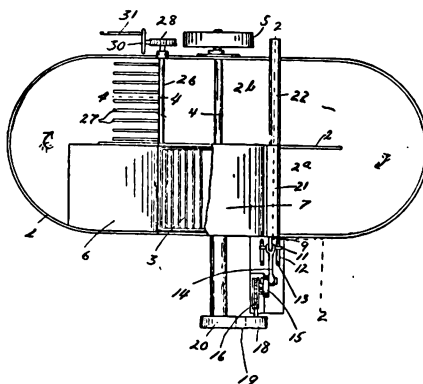
von diesen nach der Mitte und abwärts zurückbefördert. Dies wiederholt sich in allen Abteilungen, so daß eine ständig zunehmende Freilegung der Stofffasern eintritt. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Mahlscheiben wächst in jedem nach unten folgenden Gehäuse. Die Pumpe 25 und Rohr 26 gestatten, das Mahlprodukt zur nochmaligen Bearbeitung nach oben zurück- und durch die Apparatur zu befördern. (2 Blatt Zeichnungen.)

Holländer zum Zerfasern von Altpapier u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 547 848 vom 28. 7. 25.

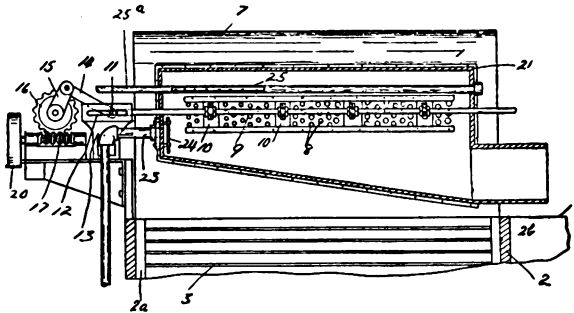
C. W. Unkle in Monroe, Mich.

Parallel zur Welle 4 und Messerwalze 3 ist ein Rechen 26 angeordnet, dessen Zinken 27 mittels



Kurbel 31 gehoben oder gesenkt werden können. Er dient zum Auffangen und Beseitigen von Hadern,

Bindfäden u. dgl., die unter das Altpapier geraten sind und wegen ihrer größeren Widerstandsfähigkeit die Beendigung des Zerfaserns verzögern würden. 6 ist der übliche Sattel. Der Hut 7 ist auf seiner Rückseite mit Löchern 8 versehen, durch welche die genügend zerteilten Papierfasern in das Gehäuse 21 gelangen, aus dem sie abgezogen werden, unter Umständen unter Nachhilfe von Wasserstrahlen, die aus Rohren 23 und 25 austreten. Auf



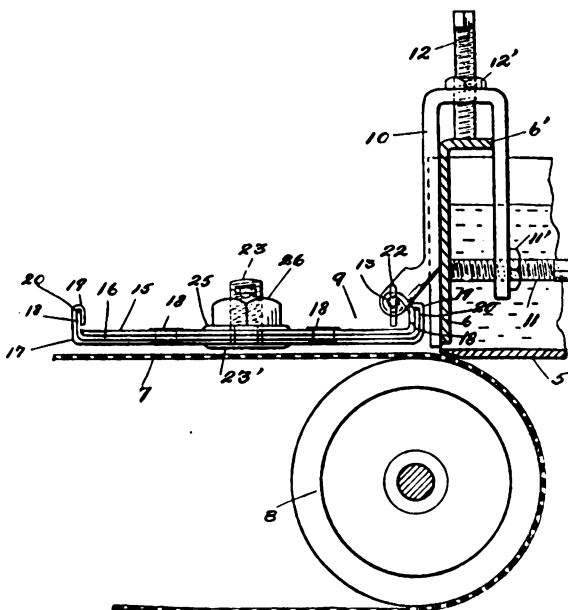
Welle 9 sind scharfkantige Stahlplatten 10 angeordnet, die mittels Welle 9, die von der Walzenwelle und einem besonderen Mechanismus hin und her geschoben werden und dadurch die aus den Löchern 8 hervorstehenden Fasern abstreifen.

Wellen- und Blasenvernichter für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 563 436 vom 1. 12. 25.

R. M. Putnam in Oconto Falls, Wisc.

Die auf dem Langsieb in dem auffließenden Stoff entstehenden Wellen und Luftblasen hinterlassen in der Papierbahn ihre unerwünschten Spuren, deren Vermeidung mittels vorliegender Erfindung versucht wird. Mit dem Schieber 6, welcher den Austritt des Stoffs aus dem Behälter 5 begrenzt, sind eine Anzahl U-förmiger Klammern 10 mittels



Bolzen 11 und 12 verbunden. Durch Oesen dieser Klammern erstreckt sich eine Achse 13, welche sich überlappende Platten 16, 17 trägt, deren Unterflächen glatt sind und die sich verschieben lassen auf Achse 13, um sie in ihrer Länge der Breite des Langsiebes anzupassen. Auf dem Stoffstrom ruht also gewissermaßen ein Schwimmer, welcher Wellen-

bildung und Luftzutritt verhindern soll. Der ganze Schwimmer kann, wenn außer Betrieb, um Achse 13 gedreht und aufrecht gestellt werden. (Drei Abbildungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

12 e, 2. D. 49 149. Firma Deutsche Gasglühlicht-Auer-Ges. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Gas-, Nebel- und Rauchfiltern aus aufgeschwemmten Faserstoffen. 7. 11. 25.

12 i, 21. M. 33 027. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., in Frankfurt a. M. Regelung des Kalkgehaltes von Sulfidlaugen. 22. 1. 26.

39 b, 14. E. 28 887. Hans Eggert, Berlin-Karlshorst, Treskowallee 104, Paul Bader, Elsenstr. 2, und Anton Wagner, Wallstr. 55, Berlin. Verfahren zur Herstellung von Kunsthorn und Steinnußersatz aus stark alkalischer Viskose. 29. 12. 22.

55 b, 2. N. 23 068. Niederbayerische Cellulosewerke, Akt.-Ges., und Dr.-Ing. Adolf Schneider, Kelheim a. d. Zellstoffkoche. 8. 4. 24.

55 d, 7. K. 96 287. Georg Paul Kropp, Dresden, Münchener Str. 5. Sand- und Knotenfänger für die Papierherstellung und sonstige Zwecke. 21. 10. 25.

55 e, 7. M. 91 535. Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Erwin Kampf, Bielstein-Mühlen, Rhld. Rollenwickelvorrichtung für Längsschneidemaschinen mit pendelndem Messerkopf. 30. 9. 25.

Patent-Erteilungen.

8 k, 2. 433 180. Firma Heberlein & Co., A.-G., Wattwil, Schweiz; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. T. R. Koenhorn, Berlin SW 11. Verfahren zur Veredlung von pflanzlichen Faserstoffen. 16. 4. 22. H. 89 478.

8 m, 1. 433 144. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Erhöhung und Regelung der Aufnahmefähigkeit von Celluloseestern für Farbstoffe; Zus. z. Pat. 389 401. 5. 6. 23. B. 109 871.

8 m, 12. 433 147. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von Derivaten der Cellulose. 29. 6. 24. B. 114 675.

55 e, 2. 433 123. Jean Weibel, Kaysersberg, Els.; Vertr.: Dipl.-Ing. Max Wintermeyer, Heidenheim a. d. Brenz, Mörikestr. 10. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung zweiseitig glatter Papiere oder Kartons auf Papier- oder Kartonmaschinen. 29. 1. 26. W. 71 619.

Löschung eines Patents.

55b 3, 396 261.

Nichtigkeit eines Patents.

55 c, 8. 396 262. Das Patent ist durch rechtskräftige Entscheidung des Reichspatentamts vom 29. 4. 26 teilweise für nichtig erklärt worden.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

„Technikerwoche 1926“ der norwegischen Papierindustrie.

Die technische Vereinigung der Papierindustrie arrangiert in den Tagen vom 24. bis 27. August eine „Technikerwoche“ in Oslo, die vierte seit Bestehen des Vereins. Sie wird durch die alljährlich stattfindende Generalversammlung am 24. August eingeleitet.

Das Programm umfaßt u. a. folgende Vorträge: Disponent Magnus Christiansen: Eröff-

nungsrede, enthaltend einen Bericht über die Wirksamkeit des Forschungskomitees.

Prof. Dr. S. Schmidt-Nielsen: Forschungsarbeiten aus der Papier- und Zellstoffindustrie, ausgeführt an der technischen Hochschule.

Dr. S. Samuelsen: „Kochversuche mit Sulfatzellstoff“.

Dr. O. M. Halse: „Kunstseidefabrikation“.

Ing. Osc. Rols: „Wirtschaftliche Betriebsanalyse“.

Ing. Refsnes: „Farben und Färbung“.

Ing. Per Klem: „Ueber die Einführung der Kontrolle und neuer Schleif- und Sortiermethoden in unseren Schleifereien“.

Dr. S. Samuelsen: „Schmutzbildung im Holzschliff“.

Ing. Olaf Nielsen: „Elektrischer Antrieb von Papiermaschinen“.

Dr. O. M. Halse: „Neuheiten in der Sulfitzellstofffabrikation“.

Ing. H. Wahlberg: „Neuheiten in der Sulfatzellstofffabrikation“.

Ing. Osc. Rols: „Neuheiten in der Papierfabrikation“.

Außerdem hat Dozent Erik Öman von der technischen Hochschule in Stockholm sein Erscheinen und einen Vortrag über ein Thema aus der Zellstoffindustrie zugesagt.

Die norwegische Fachzeitschrift „Papier-Journalen“ beabsichtigt, aus Anlaß der „Technikerwoche“ ein Festheft herauszugeben in bedeutend größerer Auflage als gewöhnlich und mit erhöhter Seitenzahl.

Schd.

III. Nordischer Chemiker-Kongreß in Helsingfors.

In der Zeit vom 13. bis 16. Juli tagte in Helsingfors (Finnland) der III. Nordische Chemiker-Kongreß, zu welchem sich aus den skandinavischen Ländern: Dänemark, Norwegen und Schweden gegen 100 Chemiker einfanden. Unter ihnen befanden sich mehrere hervorragende Repräsentanten der Holzveredelungsindustrie, wie Professor Peter Klason, Stockholm, Dozent Erik Öman, von der technischen Hochschule Stockholm, Professor S. Schmidt-Nielsen von der technischen Hochschule in Trondhjem (Norw.) und Dr. Sigurd Samuelsen vom Forschungsinstitut der norwegischen Holzveredelungsindustrie in Embretsfos.

Der Kongreß arbeitete in vier Sektionen, unter diesen einer technischen. In derselben wurden eine ganze Anzahl interessanter Vorträge aus dem Gebiet der Zellstoff- und Papierchemie gehalten, nämlich von

Prof. S. Schmidt-Nielsen: „Die Anwendbarkeit von Mikrokochungen beim Studium der Zellstoffkochung“.

Dir. K. G. Bergmann: „Das Verhältnis zwischen den Konstanten für den Aufschließungsgrad des Holzzellstoffes und dem Chlorverbrauch bei der technischen Bleiche“.

O. Routala: „Untersuchungen über chemische Prozesse bei der Herstellung von Zellstoff nach der Salpetersäuremethode“.

Prof. P. Klason: „Ueber die Akrolein-Gruppe als wahrscheinlichem Bestandteil im Lignin aller Pflanzen“.

F. W. Klingstedt: Ueber die Zusammensetzung des Holzzellstoffes und die Methoden für seine analytische Untersuchung“.

Dir. H. Roschier: „Ueber das Schäumen von Papierstoff“.

O. Routala: „Untersuchungen über Nesselzellstoff“.

J. Palmén: „Kochung von Tannen-(Fichten-)holz mit Bisulfiten in alkoholischer Lösung“.

Am Tage des Kongreßschlusses, dem 16. Juli, hielt außerdem Dir. K. G. Bergmann einen Vortrag über „Die Zellstoffindustrie und deren Erzeugnisse“.

Als Vorsitzender für Finnland in der Leitung des Kongresses fungierte Prof. Ossian Aschan und als 2. Vorsitzender Prof. Gustav Komppa.

Der Kongreß nahm seinen Abschluß mit einer am 16. Juli begonnenen Exkursion in einige industrielle Unternehmungen, hauptsächlich Zellstoff- und Papierfabriken in den Kymmene- und Vuoksen-Tälern.

Schd.

Die neunte Jahresversammlung Kanadischer Chemiker.

Vom 31. Mai bis 3. Juni wurde in Montreal die Jahresversammlung der Chemiker Kanadas (9th Annual Dominion Convention of Chemists) abgehalten. Zu dieser Versammlung war von den folgenden Vereinigungen gemeinsam eingeladen worden:

The Society of Chemical Industry,

Technical Section Canadian Pulp and Paper Association,

The Canadian Institute of Chemistry.

Der zweite Teil der Versammlung, der, „The Cellulose Symposium“ benannt, gänzlich der Chemie der Cellulose sowie den sie verarbeitenden Industrien gewidmet war, dürfte sicherlich in den deutschen Fachkreisen lebhaftes Interesse erregen. Ein Bericht über die beiden ersten Tage dürfte sich hier erübrigen, da sie nur anderen Gebieten der Chemie gewidmet waren.

Zunächst einige Worte über die allgemeine Bedeutung dieses „Cellulose Symposium“: Man geht wohl nicht fehl, wenn man diese Veranstaltung als das äußere Zeichen des Beginns eines neuen Abschnitts in der Entwicklung der kanadischen Cellulose verarbeitenden Industrien bezeichnet. Ueber die gewaltige Entwicklung dieser Industrien, denen sich seit einem Jahre auch die Kunstseide zugesellt hat, braucht hier nichts gesagt zu werden. Ende vorigen Jahres ist aber, dank einer hochherzigen Stiftung, an der McGill-Universität in Montreal ein Lehrstuhl für Cellulose- und Technische Chemie errichtet worden. Dieser Lehrstuhl wird zusammen mit dem Canadian Forest Products Laboratory in Montreal ein sehr bedeutendes Institut für Cellulosechemie im weitesten Sinne bilden. Die weitgehende finanzielle Unterstützung dieses Instituts durch die kanadische Regierung und die Zellstoff- und Papierindustrie zeigen, daß dieses Institut ein sichtbares Zeichen dafür ist, daß man die wissenschaftliche Durchdringung dieser für das Land so ungemein wichtigen Industrien nunmehr mit großem Zielbewußtsein betreiben will. Das „Cellulose Symposium“ darf wohl als eine Art Einweihungsfeier für dieses Institut gelten, dies um so mehr, als der Inhaber des neuen Lehrstuhls, Prof. Dr. Hibbert, der ganzen Veranstaltung das Gepräge gab. Jeder Besucher ist sicherlich mit dem Eindruck weggegangen, daß das vorzügliche Gelingen dieses Teiles der Tagung in allererster Linie Herrn Professor Hibbert zu danken ist. (Ein neues Gebäude für das Institut wird mit großem Kostenaufwand in Bälde errichtet werden.)

Eine kleine Ausstellung war für die Tagung hergerichtet worden, um dem Besucher die Bedeutung der Cellulose verarbeitenden Industrien Kanadas und die Größe und den Wert seiner gewaltigen Wälder, die die Grundlage aller dieser Industrien bilden, vor Augen zu führen.

Den Uebergang von dem allgemein-chemischen Teile der Tagung zum „Cellulose Symposium“ bildete ein Lichtbildervortrag von Dr. Hale Charch von der Dupont Rayon Co. über „A. Rayon“. Der Vortrag brachte aus begreiflichen Gründen keine Einzelheiten über die Herstellung von Kunstseide.

Das bedeutendste wissenschaftliche Ereignis des „Symposiums“ waren sicherlich die beiden Vorträge von Professor O. Herzog vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoff-Chemie über „Röntgenspektrographische Untersuchungen an Cellulose“ und über „Neuere Anschauungen über den kolloidalen Charakter der Cellulose“.¹⁾

Zwei besondere einleitende Vorträge trugen ganz wesentlich zum Verständnis der Ausführungen Professor Herzogs bei. Dr. A. S. Eve, Professor der Physik an der McGill-Universität sprach im Hörsaal des physikalischen Instituts, das durch die Untersuchungen Rutherfords weltberühmt geworden ist, über „Was sind Röntgenstrahlen?“ und verstand es durch seine Worte und Versuche die Zuhörer in großen Zügen mit der Materie vertraut zu machen. Sehr dankbar empfand man es, durch die klaren und verständlichen Ausführungen von Professor Dr. A. Norman Shaw über „Röntgenstrahlen und Kristallstruktur“ unmittelbar in die Grundlagen der Vorträge von Professor Herzog eingeführt zu werden.

Es erübrigt sich wohl, auf die Vorträge näher einzugehen, da man in Deutschland mit den Forschungen Professor Herzogs vertraut sein wird. Sie machten auf die Zuhörer, trotz der durch die Sprache bedingten Schwierigkeiten starken Eindruck. Professor Hibbert zeigte sich bei dieser Gelegenheit als ein vorzüglicher Mittler und Dolmetscher. An die Vorträge schloß sich eine angeregte Diskussion an.

Der Vortrag von Dr. Bjarne Johnson, Direktor der Laboratorien der Hammermill Paper Co., Erie, Pa. über „Grundprobleme in der Zellstoff- und Papierindustrie“ war ganz ungemein anregend und interessant. Der Redner wies auf den steigenden Bedarf dieser Industrien für wissenschaftlich geschulte Beamte und die durch wissenschaftliche Betriebskontrolle schon erzielten Erfolge hin und betonte andererseits, wieviel noch zu tun übrigbleibt. Er erinnerte u. a. an die bedeutenden Schwierigkeiten, die wegen der noch nicht erreichten Standardisierung u. a. bestehen, die in verschiedenen Laboratorien festgestellten Daten über die Eignung eines Zellstoffes für die Herstellung von Papier zu vergleichen. Nach einer Darstellung der wesentlichsten Forschungsergebnisse der letzten Zeit und einer gedankenreichen Betrachtung über die Faktoren, die den Alpha-Cellulosegehalt von Zellstoff beeinflussen, kam Dr. Johnson auf Versuche zu sprechen, die zur Zeit in seinen eigenen Laboratorien ausgeführt werden. Kurz wurden einige Versuche über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Mahlung von Sulfitzellstoff besprochen und dann einige wertvolle Ergebnisse von Bleichversuchen bekanntgegeben (u. a. wurde festgestellt, daß durch Erhöhung der Stoffkonzentration von 5 auf 10 % und dann auf 15 %, 40 % bzw. 45 bis 50 % an Bleichzeit gespart wurden).

„Celanese-Seide“ war das Thema von Herrn H. Pratt von der British Celanese Co., die zur Zeit eine Anlage in Kanada baut. Der Vortrag behandelte in großen Zügen die Geschichte, Herstellung und die besonderen Eigenschaften der Azetatseide, ohne wesentlich Neues zu bringen.

Professor B. Speakman von der Universität in Toronto sprach über „Die Gärung der Cellulose und ihrer Abbauprodukte“. Der Redner sprach zunächst über Gärung und Hefezüchtung im allgemeinen und schilderte dann eingehend die Vergärung von Glukose und Galaktose. Der Forscher ist namentlich an der Buthylalkohol-Acetongärung interessiert und möchte sie zur Verarbeitung der Celluloseabbauprodukte, wie z. B. der Sulfitaablage

usw. nutzbar machen, da diese Produkte, der Buthylalkohol namentlich, in der Fachindustrie eine so große Bedeutung haben. Er konnte in seinem Vortrag erfolgreiche Versuche in dieser Richtung bekanntgeben, wobei allerdings betont wurde, daß von ihrer industriellen Nutzenanwendung noch nicht die Rede sein kann. An den Vortrag, der eine Fülle von interessantem Material brachte, schloß sich eine Diskussion an.

Dr. Watson Bain, Professor der Chemie an der Universität in Toronto, berichtete über Versuche zum Studium der „Einwirkung der Wärme auf Cellulose“, im Verlauf derer er feststellte, daß sich in dem eingedickten wässrigen Extrakt einer zwei Stunden lang auf 200° erhitzten, gereinigten Baumwolle Glukose befand. Auch bei der Erwärmung von Holz auf nur 150°, ganz sicher aber auf 180° C, bildet sich Glukose. Die nachfolgende Diskussion drehte sich darum, ob beim Abbau zunächst Lävoglukosan und dann Glukose oder zuerst Glukose und dann Lävoglukosan gebildet sei.

Den noch folgenden Vorträgen von Herrn J. F. Harkon „Einige Probleme der Holzkonservierung“, von Herrn J. B. Wiesel „Die Nitrocellulose, ihre Herstellung und Anwendung“ und von Herrn Arthur Orr „Nitrocelluloselacke“ war der Berichterstatter leider nicht in der Lage, beizuwohnen. Interessenten seien auf einen eingehenden Versammlungsbericht hingewiesen, der im Verlage des Pulp and Paper Magazine of Canada, Garden City Press, Gardenvale, Que., erscheinen wird. Er wird alle Vorträge und die nachfolgenden Diskussionen enthalten.

Den Abschluß fand das „Cellulose-Symposium“ durch eine allgemeine Diskussion über das Thema „Der Sulfitzellstoffkochprozeß und verwandte Probleme“. Der oben erwähnte Vortrag von Dr. Johnson bildete die teilweise Grundlage dieser Diskussion, die durch Ausführungen von Herrn Cameron, Vorstand der Abteilung Zellstoff und Papier des Forest Products Laboratory of Canada, eingeleitet wurde. Im Anschluß daran ergab sich ein lebhafter Gedankenaustausch über die Richtlinien industrieller Untersuchungen und über manche interessante Frage, wie z. B. den Einfluß der Feuchtigkeit des Holzes und der Base in der Lauge auf den Kochprozeß und den Zellstoff, über die Ursachen der mehr oder weniger schnellen Schleimbildung beim Mahlen usw. Zum Schluß sprach Professor Hibbert vom Standpunkte des reinen Wissenschaftlers und organischen Chemikers aus über die chemischen Grundlagen des Sulfitzellstoffkochprozesses, in dem er von den bis heute bekannten chemischen Eigenschaften der Kohlehydrate und der Ligninkörper ausging.

Das „Cellulose-Symposium“ war sicherlich eine sehr erfolgreiche Veranstaltung, die jedem Teilnehmer zweifellos eine Menge wertvoller Anregungen gebracht und zugleich das Bewußtsein erzeugt hat, daß Montreal unter der Leitung von Professor Hibbert zu einem sehr bedeutenden „Cellulosezentrum“ werden wird.

Die wenigen anwesenden Deutschen werden aber noch einen anderen erfreulichen Eindruck mitgenommen haben. Professor Hibbert hatte sozusagen als Motto über die ganze Tagung einen schönen Ausspruch von Pasteur gesetzt, der mit den Worten anfängt: „Wissenschaft hat keine Nationalität“. Während der Tagung selbst fand er gelegentlich der Anwesenheit von Professor Herzog so freundliche Worte für Deutschland, daß sie sicherlich dem Gefühle entsprungen waren, nach Kräften darauf hinzuwirken, die ja immer noch vorhandenen Folgen der Kriegsschmerz zu beseitigen und die friedlichen, geistig-wissenschaftlichen Beziehungen zu allen Nationen zu fördern. J. Funcke.

¹⁾ Siehe auch Heft 28 des „P.-F.“, Seite 432.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Ueber das Bleichen von Sulfitzellstoff

Dr. L. d. Rys, Eichmann & Co., Arnau.

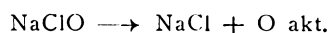
Vorläufige Mitteilung.

Beim technischen Bleichen des Zellstoffes handelt es sich um die Entfernung der nach dem Kochen zurückgebliebenen Inkrusten und um das Erreichen einer befriedigenden Farbe des Stoffes, wobei die Fasern selbst durch die für die Bleiche benützten Chemikalien möglichst wenig angegriffen werden sollen.

Obwohl man die Zellstoffe mit verschiedenen chemischen Reagenzien bleichen kann, entsprechen für die praktischen Zwecke doch nur die Hypochlorite von Ca oder Na.

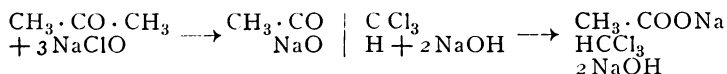
Die chemischen Vorgänge, welche beim Bleichen mit Hypochloriten stattfinden, werden zumeist als Oxydation angesehen, wobei die entstehenden Oxydationsprodukte als solche oder an die anwesende Base gebunden in die Lösung übergehen.

Die Oxydationswirkung der Hypochlorite ist durch die einfache Gleichung gegeben:



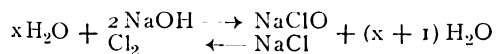
Es ist aber wohl bekannt, daß die Hypochloritlösungen auch chlorierend wirken, wie zum Beispiel bei der Erzeugung von Chloroform, 3,3-Dichlorbenzidin, Chlorphthalsäure usw.

Wenn wir die Bildung des Chloroforms aus Aceton verfolgen:



können wir annehmen, daß durch die Einführung von Chlor in die Methylgruppe die sauren Eigenschaften der Carbonylgruppe erhöht werden und durch die Wirkung des NaOH die Oxydationspaltung stattfindet. In diesem Falle ist also die Oxydationspaltung von der vorherigen Chlorierung abhängig.

Obwohl dieses Beispiel bloß als Illustration der möglichen Wirkung der Hypochlorite angegeben sei, werden wir später beobachten, daß eine gewisse Analogie zwischen dem Bleichen der Cellulose und diesem Beispiele nicht vollkommen ausgeschlossen ist. Wie in Lösungen, welche aus Chlor und Ca(OH)_2 oder Na(OH) hergestellt sind, existiert auch in Lösungen von Chlorkalk ein Gleichgewichtszustand, welchen man durch folgende Gleichung ausdrücken kann:



Die Gleichgewichtskonstante $K = \frac{[\text{NaClO}] \cdot [\text{NaCl}]}{[\text{Cl}_2] \cdot [\text{NaOH}]^2}$

Wenn wir uns vorstellen, daß die linke Seite der Gleichung durch Chlorierungsvorgänge charakterisiert ist, dann sollten nachstehende Möglichkeiten eintreten:

- a) mit steigender Konzentration des NaOH verschiebt sich das Gleichgewicht nach rechts $\rightarrow$, also die Chlorierungswirkung wird vermindert. Alkalische Bleiche.
- b) Mit fallender Konzentration des NaOH verschiebt sich das Gleichgewicht nach links $\leftarrow$, wobei die Chlorierungswirkung vergrößert wird. Saure Bleiche.
- c) Durch die erhöhte Konzentration des NaCl wird die Konzentration des NaClO vermindert und das Gleichgewicht verschiebt sich nach links.
- d) Wenn die Konzentration des Cl_2 wie des NaOH erhöht wird, dann steigt auch die Konzentration auf der anderen Seite der Gleichung und dadurch wird die Oxydations- als auch die Chlorierungswirkung verstärkt.

Im letzteren Falle, welcher das Bleichen in höherer Stoffdichte vorstellt, kann auch das Gleichgewicht durch die veränderte Konzentration in der Bleichflüssigkeit beeinflusst werden.

Alle oben angegebenen Fälle können selbstverständlich — außer durch rein physikalische Bedingungen — teilweise von der Anwesenheit und Menge der sich bildenden Nebenprodukte, der Bewegung der reagierenden Masse, dem aufgelösten

CO_2 und von den physikalisch-chemischen Eigenschaften der zu bleichenden Cellulose abhängig sein.

Bezugnehmend darauf, daß es nicht gut möglich ist, diese Nebeneinflüsse ganz zu eliminieren, ist es notwendig, alle weiter angegebenen Beobachtungen als Relativwerte anzusehen, trotzdem diese gut übereinstimmende Daten zeigen.

Nachweis der Chlorierung.

Wir können annehmen, daß Chlor, welches durch Substitution oder Addition organisch gebunden ist, nicht dissoziationsfähig ist. Dann geben uns die Unterschiede zwischen Gesamtchlor und Chlor, welches als dissoziiertes Chlor-Ion in der Flüssigkeit nach dem Bleichen vorhanden ist, die Menge des organisch gebundenen Chlors an.

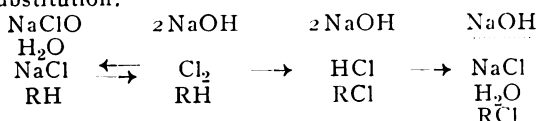
Zur Ermittlung des dissoziationsfähigen Chlors wurde die Titrationsmethode von Votoček („Chem.-Zeitung“ 1918, Nr. 64) angewendet. Das Prinzip dieser Methode liegt darin, daß man neutrale

oder saure Lösungen mit $\frac{n}{10}$ Hg (NO_3)₂ titriert, wobei Nitroprussidnatrium als Indikator dient. Sobald alle vorhandenen Chlor-Ionen in nicht dissoziiertes HgCl_2 übergeführt sind, tritt eine Trübung der Flüssigkeit ein.

Diese Methode ist besonders geeignet, weil man mit stark saueren Lösungen arbeiten kann und man kann sie auch für die Bestimmungen der Gesamtchloride benutzen. In diesem Falle wird die Lösung alkalisch gemacht, eingedunstet, mit Perhydrol zwei- bis dreimal in Siedehitze oxydiert, auf 200 ccm gebracht, mit HNO_3 angesäuert und die klare Flüssigkeit titriert.

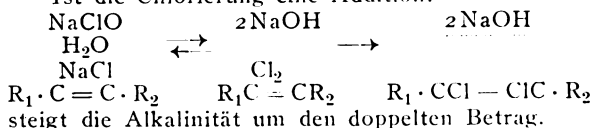
Bei Benutzung dieser Methode zur Bestimmung des gesamten und des dissoziationsfähigen Chlors werden gleichzeitig die immerhin möglichen Einflüsse der Chlorate eliminiert. Wenn Hypochlorite in den zu untersuchenden Lösungen vorliegen, werden sie durch H_2O_2 zerstört. Ein Ueberschuß an H_2O_2 beeinflußt die Titration nicht.

In dem Falle, daß wirklich während der Bleiche Chlorierung stattfindet, muß sich auch die Alkalinität der Lösung ändern. Ist die Chlorierung eine Substitution:

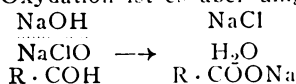


dann wird die Alkalinität steigen.

Ist die Chlorierung eine Addition:



Bei der Oxydation ist es aber umgekehrt:



die Alkalinität sinkt.

Aus den gegebenen Schematen kann man ersehen, daß sich sowohl bei der Oxydation, als auch bei der Chlorierung eine Neigung für den Verlauf der Reaktion in der entgegengesetzten Richtung zeigen wird, d. h. bei der Chlorierung im Sinne der Oxydation, weil die Alkalinität steigt, bei der Oxydation im Sinne der Chlorierung, weil die Alkalinität sinkt.

Wir können also erwarten, daß nach dem Ausgleich in beiden Richtungen ein gewisses Gleichgewicht zwischen Oxydation und Chlorierung während des Bleichens eintreten wird.

Beschreibung der Versuche.

Die Bleiche wurde in Bechergläsern bei der Temperatur von 20°C und unter zeitweisem Rühren durchgeführt. Die Temperatur wurde niedriger gehalten, als die gewöhnlich benutzte, um die katalytische Zersetzung des Hypochlorits und das Entweichen des Chlors zu vermindern. Die benutzte Cellulose war direkt von der Naßmaschine entnommene Ware mit 33 bis 35 % Trockengehalt.

Die Bleichflüssigkeit von bekannter Alkalität und bekannter Menge des wirksamen und gesamten Chlors wurde immer in genügender Verdünnung zugegeben, so daß eine vollkommene Durchmischung möglich war. Nach der beendeten Bleiche wurde die Menge der vorhandenen Flüssigkeit durch Abwägen festgestellt und die abgesaugte Flüssigkeit analysiert.

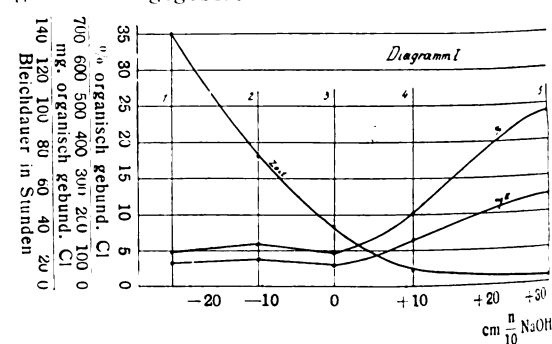
Versuch I.

Um den Einfluß der Konzentration des NaOH zu bestimmen, wurde die Cellulose mit NaClO -Lösung gebleicht, deren Alkalität durch Zusatz von Chlorwasser so eingestellt wurde, daß die Menge des wirksamen Chlors für alle Versuche gleich blieb. Die Acidität (Zahlen +) und Alkalität (Zahlen -) ist durch den Verbrauch im

$$\text{cm}^3 \frac{n}{10} \text{NaOH resp. } \frac{n}{10} \text{HCl auf } 100 \text{ cm}^3$$

Flüssigkeit ausgedrückt. Es wurde immer so lange gebleicht, bis das ganze wirksame Chlor erschöpft war (Jod-Stärke-Papier).

Die Ergebnisse sind in Tabelle I und Diagramm I angegeben.



Aus den angeführten Daten ist ersichtlich:
1. Die Menge des organisch gebundenen Chlors.

Tabelle I.

Versuch Nr.	% Chlorkalk zugegeben berechnet	mg wirksamen Chlors zugegeben	mg Gesamtchlor zugegeben	Acidität am Anfang in cmn 10 NaOH auf 100 cm der Flüssigkeit (Phenolphthalein)	mg Gesamtchlor nach dem Bleichen	mg dissoci. Chlor nach dem Ausbleichen	mg organisch gebundenen Chlors	Verlust durch Verflüchtigung in mg	Chlor organisch geb. in ° des wirklich verbrauchten wirksamen Chlors	gr Wasser nach dem Ausbleichen	Acidität in cmn/10 NaOH für 100 cm der Flüssigkeit am Ende	Bleichzeit in Stunden	Farbe
1	11,9	1374	1491	- 22,5	1441	1376	65	50	4,91	556,5	- 0,2	140	sehr weiß
2	11,9	1374	1491	- 10,5	1427	1353	74	64	5,92	560,5	+ 0,2	72	sehr weiß
3	11,7	1347	1452	-	1340	1282	58	112	4,69	558,5	+ 0,2	33,5	gut weiß
4	11,9	1379	1592	+ 11,0	1490	1362	128	102	10,02	561,5	+ 3,6	8,5	Braunstich
5	11,7	1347	1636	+ 35,4	1325	1077	248	311	23,94	558,0	+ 10,8	4	braun

Stoffdichte: immer 5,75 %

Gebrauchte Cellulose: Ritter-Kellner, (mit 12% Chlorkalk bleichbar) immer 34,5 gr a bs. tr.

Temperatur 20°C .

Natriumhypochloritbleiche.

- d. i. Chlorierung, steigt mit der Acidität der Lösung.
2. Das Verhältnis zwischen organisch gebundenem Chlor und zugegebenem wirksamen Chlor, in Prozent des wirksamen Chlors gerechnet, steigt mit der Acidität der Lösung.
3. Die Bleichzeit steigt mit der Alkalität der Lösung.

Die Unregelmäßigkeiten der Punkte I und II kann man sich leicht erklären; infolge des geringen Entweichens von Chlor sind diese Proben mit $\frac{3}{4}$ % mehr Chlor (als Chlorkalk gerechnet), verglichen mit III und IV, gebleicht worden. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß die lange Bleichzeit die Chlorierung im Falle I und II beeinflussen kann.

Die Farbe der Lauge nach der beendeten Bleiche wird mit wachsender Acidität dunkler.

Versuch II.

Der Chlorierungsgrad während des Bleichens der weichen und festen Cellulose wurde untersucht. Es wurde mit Chlorkalk bei 20° C gebleicht. Die gefundenen Daten sind für weiche Cellulose in Tabelle II und Diagramm II, für feste Cellulose in Tabelle III und Diagramm III angegeben.

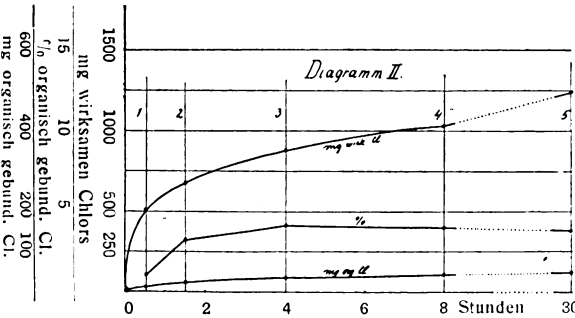


Tabelle II.

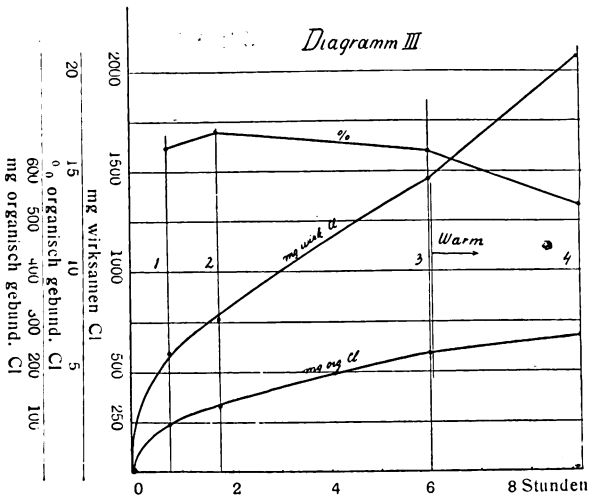
Versuch Nr.	Gr. Cellulose abs. trocken	Stoffdichte %	% Chlorkalk zugegeben	mg wirksames Chlor zugegeben	mg Gesamchlor zugegeben	Bleichdauer in Stunden	mg wirksamen Chlors zurückgeblieben	mg Gesamchlor am Ende	mg dissociationstüchtigen Chlors am Ende	mg organisch gebundenen Chlors am Ende	Verlust durch Verflüchtigung in mg	mg wirksamen Chlors verbraucht für das Bleichen	Chlor organisch geb. in % des wirklich verbrauchten wirks. Chlors
1	34,5	6,2	11,6	1333	1409	1 1/2	795,7	1379	1374	5,0	30	507,3	0,98
2	34,5	6,2	11,6	1333	1409	1 1/2	607,4	1359	1337	22,0	50	675,6	3,27
3	34,5	6,2	11,6	1333	1409	4	385,0	1347	1310	37,0	62	886,0	4,18
4	34,5	6,2	11,6	1333	1409	8	219,6	1326	1284	42,0	83	1030,4	4,08
5	34,5	6,2	11,6	1333	1409	30	—	1322	1275	47,0	87	1246,0	3,76

Gebrauchte Cellulose: Ritter-Kellner, mit 12 % Chlorkalk bleichbar.
Anfangsalkalität: 4 cm n/10 H Cl für 100 cm Flüssigkeit.
Temperatur: 20° C.
Kalziumhypochloritbleiche.

Tabelle III.

Versuch Nr.	Cellulose abs. trocken gr	Stoffdichte %	%Chlor-kalk zu-gegeben	Bleich-dauer in Stunden	mg wirksamen Chlors ver-braucht für Bleiche	mg organisch geb. Chlors am Ende	Chlor organisch gebunden in % des wirklich ver-brauchten wirksamen Chlors	Temperatur
1	33	5,5	20	3 1/4	594,7	96,5	16,2	20° C
2	33	5,5	20	13 1/4	755,7	128,7	17,0	20° C
3	33	5,5	20	6	1463,6	233,3	16,0	20° C
4	33	5,5	20	9	2067,0	265,6	13,2	nach 6 Std. auf 40° C erwärmt

Gebrauchte Cellulose: Ritter-Kellner, mit 20 % Chlorkalk bleichbar.
Anfangs-Alkalität: 3 cm n/10 H Cl für 100 cm Flüssigkeit.
Kalziumhypochloritbleiche.



Aus den angeführten Daten ist ersichtlich:

1. Während der Bleiche der festen Cellulose wird mehr Chlor organisch gebunden, vorausgesetzt, daß die Menge des zugegebenen Chlors für das vollständige Ausbleichen hinreicht.
2. Das Verhältnis zwischen organisch gebundenem Chlor und verbrauchtem wirksamen Chlor (in Prozent des wirksamen Chlors ausgedrückt) bleibt nach dem Erreichen eines gewissen Wertes bei gleichen Arbeitsbedingungen praktisch konstant.

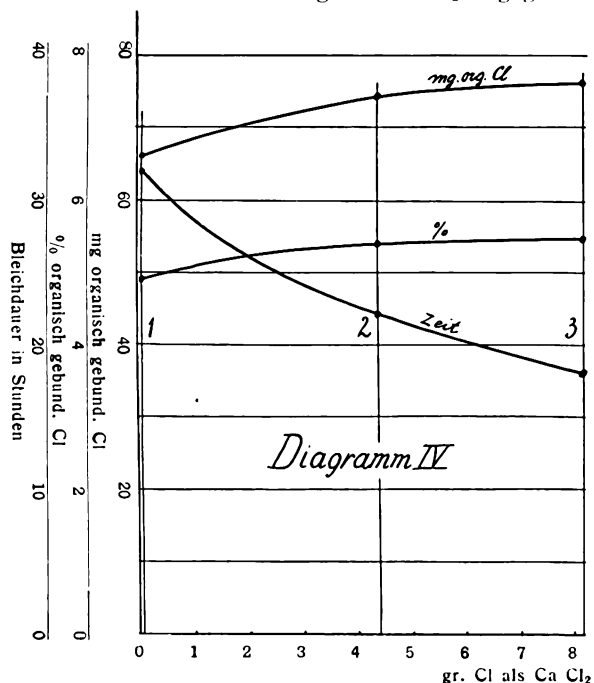
Die Veränderungen, welche durch Temperaturerhöhung verursacht werden, sind in Diagramm III ersichtlich.

3. Die relative Menge des Chlors, welche durch Oxydationszersetzung verloren geht, ist größer bei der Bleiche der weichen Cellulose, gleiche

Arbeitsbedingungen vorausgesetzt. Wie weit diese Zersetzung für Spaltungsoxydation ausgenutzt wird und welche Menge an Hypochlorit sich zersetzt, ohne an der Bleichreaktion teilzunehmen, wurde nicht bestimmt.

Versuch III.

Um den Einfluß der vergrößerten Konzentration der Chloride zu beobachten, wurde weiche Cellulose mit Chlorkalk gebleicht und eine bestimmte Menge einer konzentrierten Lösung von CaCl_2 zugegeben.



Die Ergebnisse sind in Tabelle IV und Diagramm IV zusammengefaßt.

Man kann beobachten:

1. Erhöhte Konzentration der Chloride bringt erhöhte Chlorierung mit sich.
2. Die Bleichdauer wird durch die vergrößerte Konzentration an Chloriden vermindert.

Die Farbe der gebleichten Cellulose nimmt mit Chloridzugabe ab, was mit Beobachtungen von H. Wenzl („Papier-Fabrikant“ XXIV, Nr. 6) übereinstimmt. Die Farbe der Laugen nach der Bleiche wird durch Chloridzusatz dunkler, was auch auf erhöhte Chlorierung hinweist.

Versuch IV.

Der Einfluß der erhöhten Stoffdichte wurde für weiche und feste Ware bestimmt. Die Versuche wurden der Vorbleiche entsprechend durchgeführt. Es wurde mit etwa 5 % Chlorkalk gebleicht. Die Resultate ersieht man aus den Tabellen V und VI und den entsprechenden Diagrammen V und VI.

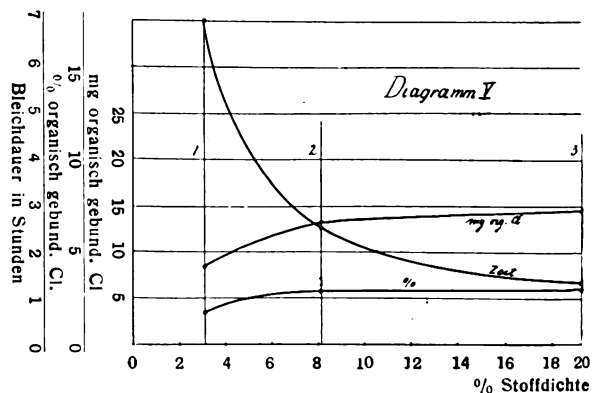


Tabelle IV.

Versuch Nr.	Chlorkalk zugegeben	mg wirksamen Chlors zugegeb.	mg Gesamtchlor zugegeb.	mg Chlor als Ca Cl_2	mg Gesamtchlor nach dem Ausbleichen	mg dissoziationsfähigen Chlors nach dem Ausbleichen	mg organisch gebundenen Chlors	Verlust durch Verflüchtigung in mg	mg wirksamen Chlors verbr. zum Bleichen	Chlor organisch gebunden in % des wirklich verbrauchten wirks. Chlors	Bleichdauer in Stunden	Alkalität am Ende in cm n/10 HCl f. 100 cm d. Flüssigk.
1	12,2	1419	1493	74	1419	1353	66	74	1345	4,91	32	0,6
2	12,2	1419	5797	4378	5754	5680	74	43	1376	5,38	22	0,8
3	12,2	1419	9554	8141	9535	9459	76	19	1400	5,43	18	0,8

Stoffdichte: immer 5,8 %.

Gebrauchte Cellulose: Ritter-Kellner (m/12 % Chlorkalk bleichbar) immer 34,8 gr abs. trocken.

Temperatur: 20 ° C.

Anfangs-Alkalität: 5,5 cm n/10 Na OH für 100 cm Flüssigkeit.

Kalziumhypochloritbleiche.

Tabelle V.

Versuch Nr.	gr Zellulose abs. trocken	Stoffdichte %	% Chlorkalk zugegeben	Bleichdauer in Stunden	mg wirks. Chlors verbraucht zum Bleichen	mg Chlor organisch gebunden	Chlor organisch geb. in % des wirklich verbrauchten wirksamen Chlors
1	34,5	3,1	4,7	7 ⁰⁰	502,7	8,4	1,67
2	34,5	8,1	4,7	2 ³⁰	502,6	13,2	2,62
3	34,5	19,3	4,7	1 ²⁰	503,3	14,4	2,86

Gebrauchte Cellulose: Ritter-Kellner, (mit 12 % Chlorkalk bleichbar).

Temperatur: 20 ° C.

Kalziumhypochloritbleiche.

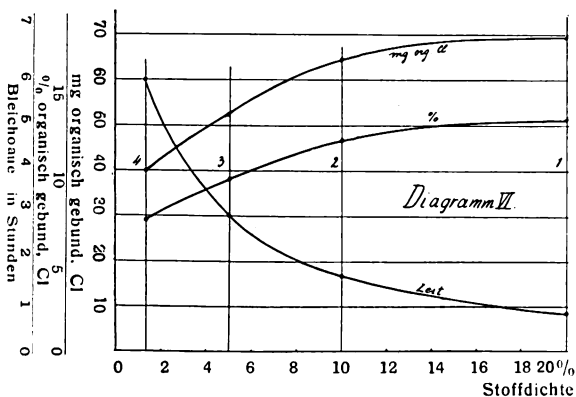
Tabelle VI.

Versuch Nr.	gr Cellulose abs. trocken	Stoffdichte %	‰ Chlorkalk zugegeben	Bleichdauer in Stunden	mg wirks. Chlors ver- braucht zum Bleichen	mg Chlor organisch gebunden	Chlor organisch geb. in ‰ des wirk- lich verbrauchten wirksamen Chlors
1	33	20	5	0 ⁵⁰	550	69,9	12,7
2	33	10	5	1 ⁴⁰	550	64,3	11,7
3	33	5	5	3 ⁰⁰	550	52,3	9,5
4	33	1,3	5	6 ⁰⁰	550	39,9	7,25

Gebrauchte Cellulose: Ritter-Kellner, mit 20 ‰ Chlorkalk bleichbar.

Temperatur: 20° C.

Kalziumhypochloritbleiche.



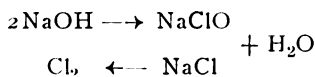
Die Resultate geben an, daß

1. die Chlorierung mit der Stoffdichteerhöhung steigt,
2. die Bleichdauer mit der Stoffdichteerhöhung sinkt,
3. die feste Cellulose mehr Chlor für die Chlorierung in kürzerer Bleichzeit verbraucht als die weiche.

Zusammenfassung:

Aus den beschriebenen Versuchen kann man folgende Schlüsse ziehen:

1. Während des Bleichens des Sulfitzellstoffes mit Hypochloritlösungen findet eine Chlorierung statt, wobei die Endprodukte dieser Reaktion in die Lösung übergehen. Ob sich am Anfang der Reaktion auch unlösliche Chlorierungsprodukte bilden, wurde nicht festgestellt.
2. Die Menge des organisch gebundenen Chlors ist bei gleichen Bedingungen desto höher, je mehr der gebleichte Zellstoff an Lignin enthält.
3. Die durchgeführten Versuche zeigen, daß das chemische Gleichgewicht in Hypochloritlösungen während des Bleichens durch die umkehrbare Gleichung



ausgedrückt werden kann, wobei die linke

Seite Chlorierungs- und die rechte Seite Oxydationswirkung repräsentiert.

4. Das Verhältnis zwischen der Oxydation und Chlorierung bleibt während der Bleiche unter gleichen Bedingungen praktisch konstant, sobald ein gewisser Wert erreicht ist; dadurch wird die früher angegebene theoretische Erwägung unterstützt.
5. Die Zeit, welche für einen bestimmten Verbrauch des wirksamen Chlors notwendig ist, steigt mit sinkender Chlorierung.

Obwohl die Alkalität bzw. Acidität während dieser Versuche nicht ständig verfolgt wurde, scheint es doch, daß bei den angegebenen Arbeitsbedingungen eine Neigung zur Erreichung eines Neutralpunktes oder eines Punktes, der von der Neutralität nicht weit entfernt liegt, herrscht.

Was die Farbe der Cellulose anbelangt, so wurde diese mangels der notwendigen Instrumente nicht gemessen. Es war jedoch wohl zu bemerken, daß die Farbe durch die Anwesenheit von freiem Chlor als auch durch den Zusatz der Chloride scheinbar leidet. Man kann annehmen, daß durch Erhöhung der Intensität der Chlorierung ohne gleichzeitige Verstärkung der Oxydationsreaktion eine Verharzung des Lignins eintreten kann, wobei sich auch die Verschiedenheiten der H-Ionen bzw. (OH)-Ionenkonzentrationen zur Geltung bringen können.

Die Verschlechterung der Farbe im Versuch III kann nach H. Wenzl durch das Aussalzen der Oxydationsprodukte infolge der Chloridzugabe verursacht werden. Wenn wir daran denken, daß die Chlorierung in diesem Falle durch Chloridzugabe verstärkt wird und daß dabei gleichzeitig auch die (OH)-Ionenkonzentration herabgedrückt wird, dann müssen wir die Verschlechterung der Farbe ohne weiteres erwarten.

Es wäre von Interesse gewesen, wenn der Verfasser auch jeweils die Stoffausbeute resp. den Bleichverlust ermittelt und die chemischen Konstanten der einzelnen Zellstoffe festgestellt hätte.

Die Schriftleitung.

Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papierindustrie und Braunholzschleiferei.

Vortrag, gehalten von Prof. Dr.-Ing. Victor Lindt, Cöthen, gelegentlich der Sommertagung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Cöthen am 5. Juni 1926.

(Fortsetzung aus Heft 34.)

Einige, durch künstliches Anätzen von geschliffenen Metallstücken deutlich gemachten Gefügebilder werden diese Ausführungen sinnfälliger machen.

1. Raffinadekupfer, 100 fache Vergrößerung, mit noch 0,17 % Sauerstoff und 0,09 % Arsen, zeigt, weil richtig, d. h. normal geglüht, gut ausgebildete Kristalle mit Zwillingsstreifung. Bruchfestigkeit 23,1 kg/qmm.

2. Ein Messing mit nur 27,85 % Kupfer enthält γ -Kristalle in einem Eutektoid.

3. Ein Messing mit nur 23,1 % Cu enthält ϵ -Kristalle in nichthomogener Verteilung in einem Eutektikum.

4. Eine Bronze mit zurückgebliebenen Zinnsäurekristallen, herrührend von der Desoxydation.

5. Ein Lagermetall mit 72,85 % Pb + 10,88 % Sb = 83,73 % PbSb, 7,91 % Sb + 7,81 % Sn = 15,72 %



Abb. 1.

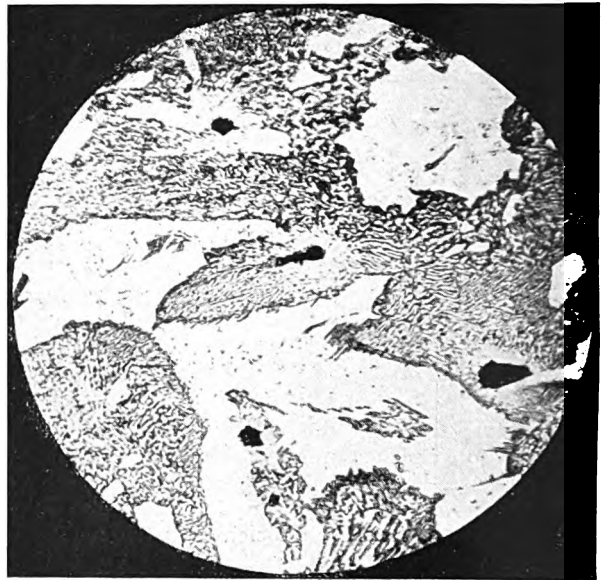


Abb. 3.

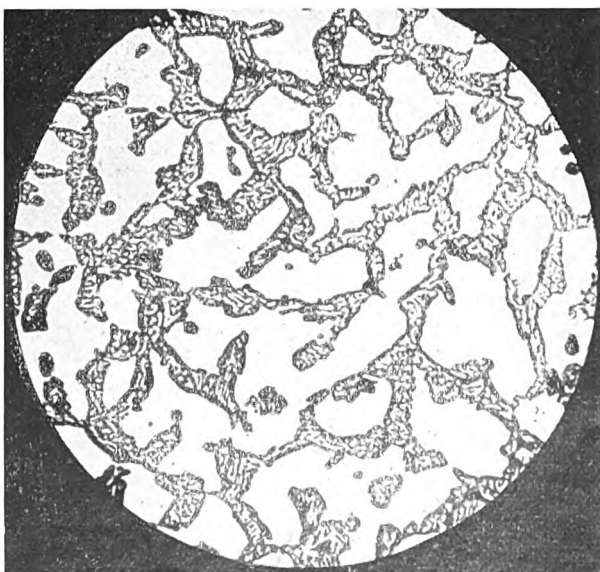


Abb. 2.

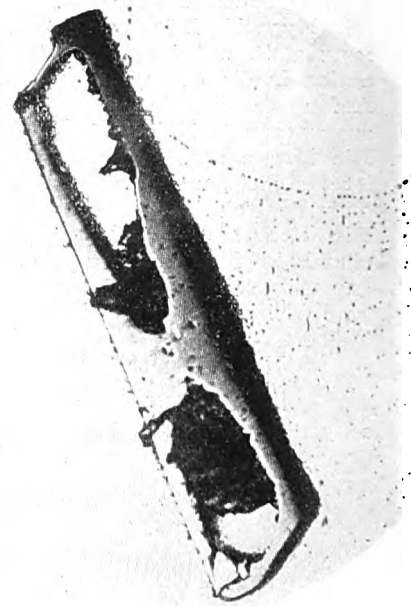


Abb. 4.

SbSn und 0,49 % Cu zeigt am Rande das Eutektikum vom Hartblei (PbSb), in der Mitte dagegen einen halben Kristall von SbSn und einen halben in ein Eutektoid zerfallenen PbSb-Kristall, eine äußerst interessante Erscheinung.

werden, daß zum Teil nur das Metallgefüge die Schuld an der eingetretenen Korrosion trägt, so daß für die Praxis die Lehre gezogen werden kann, daß der Korrodierung durch Wahl eines besser geeigneten Metallgefüges begegnet werden kann. Zum

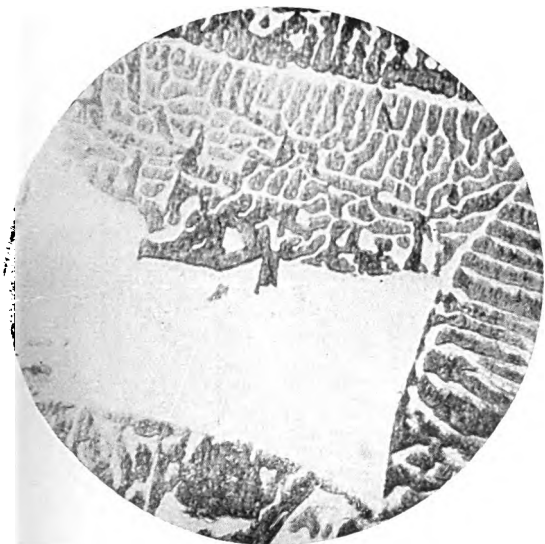


Abb. 5.

6. Dieselbe Legierung mit dem Eutektikum am Rande, d. h. dem im Erstarrungsmoment zerfallenen Hartblei, und dem Eutektoid, d. h. einem nach dem Erstarren entstandenen Hartbleikristall, der erst beim Abkühlen zerfallen ist.

Nach diesen notwendigen theoretischen Erläuterungen sollen im praktischen Teile Mikroaufnahmen von Korrosionen folgen, die in der Praxis der

Teil wird es sich aber auch erweisen, daß Eigentümlichkeiten im Papierfabrikationsprozeß die Ursache des vorzeitigen Verschleißes abgeben, indem statt langsam verlaufender allgemeiner Korrosion eine rasch verlaufende lokale eintritt. In solchen Fällen kann eine unter Umständen einfache Aenderung der Betriebsweise Abhilfe schaffen. Endlich wird es sich, und zwar nicht selten, zeigen, daß die

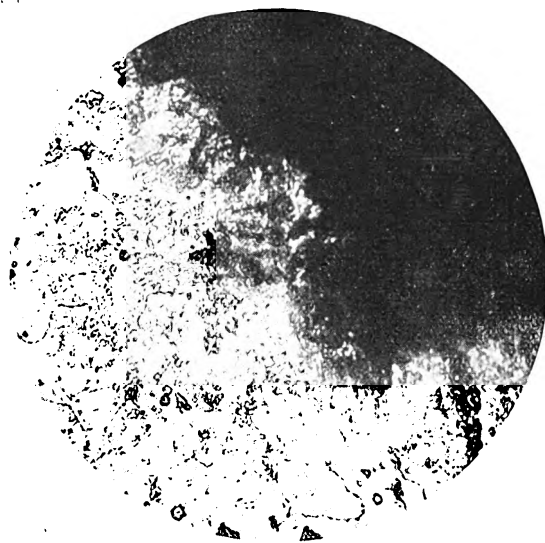


Abb. 7.



Abb. 6.

Papierfabrikation häufig auftreten und zu unliebsamen Störungen geführt haben. Mein Kollege, Herr Prof. Dr. von Possaner, hat mir in lebenswürdigster Weise solche Schaustücke besorgt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle besten Dank sage. Es wird aus diesen Aufnahmen ersichtlich

geringe Qualität notwendig zur Zerstörung des Metalls führen mußte.

Aus der großen Anzahl der hergestellten Schliffproben konnte eine Auslese gemacht werden, um Wiederholungen zu vermeiden, da sich eine Anzahl Stücke als gleichartig im Gefügebau und als gleich

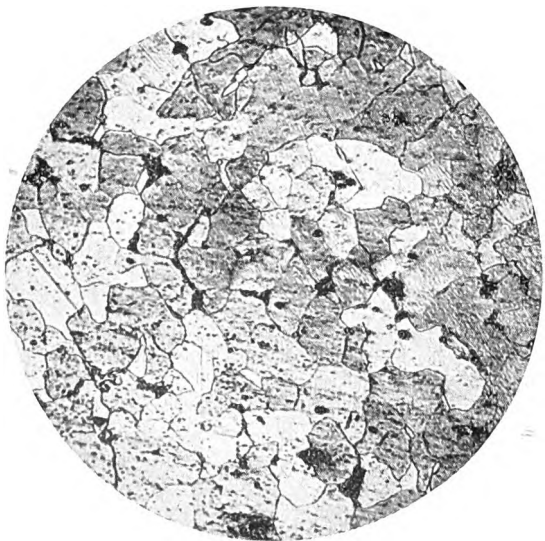


Abb. 8.

anfällig gegen die hauptsächlichsten Agentien, wie Ameisensäure, Magnesiumchlorid und Sulfitleuge erwiesen.

Bis auf eine makroskopische Aufnahme einer Messingschraube, die in natürlicher Größe auf die

hinein, so daß stellenweise die Wandstärke bis auf 6 mm reduziert ist.

8. Der Gefügebau einer fast gar nicht angefressenen Stelle zeigt genau dieselbe Zusammensetzung. Deshalb ist das Metall nicht als schuldig

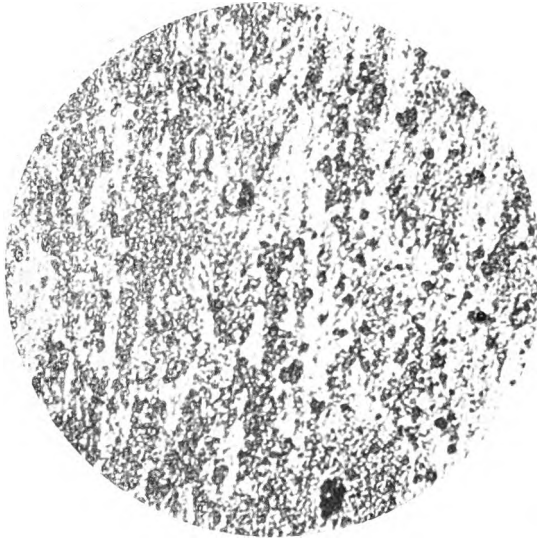


Abb. 9.



Abb. 11.

Platte gebracht wurde, zeigen alle übrigen Platten die Aufnahmen in 230 facher Vergrößerung.

Zunächst sollen Korrosionswirkungen der Ameisensäure, wie sie beim Kochen des Holzes entsteht, abgehandelt werden:

7. Ein Kesselboden mit lokalen Korrosionen in großen Abmessungen erwies sich als niedriggekohltes Schmiedeeisen mit vorwiegend ferritischem

zu erkennen, sondern die Ursache liegt in der Betriebsweise, die bedingt, daß die eingetragenen Hölzer die Bodenfläche ungleichmäßig bedecken. An den freien Stellen tritt ein stärkeres Strömen der Kochlauge ein und es werden hier die gebildeten Eisenformiate leichter abgetragen als an den vom Holz berührten Stellen, die infolge geringer oder ganz fehlender Strömung vom nicht entfernten For-



Abb. 10.

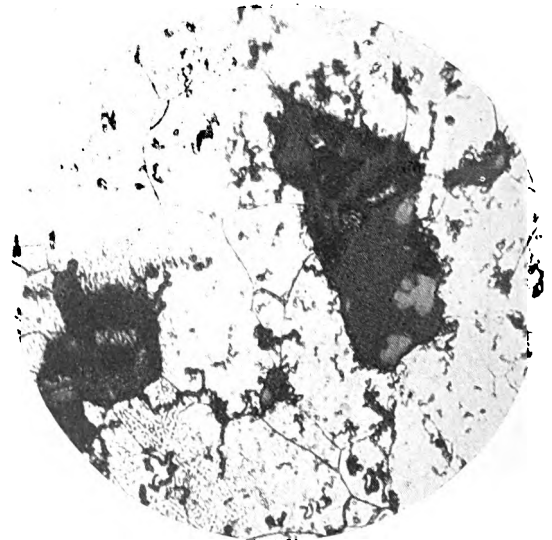


Abb. 12.

körnigen Gefüge neben geringen Anteilen an Perlit und nicht gerade vorteilhaft durch erhebliche Mengen an Mangansulfid besonders gekennzeichnet, das hier jedoch ohne Einfluß auf die Korrosionen war. Diese gehen über 10 mm tief in das Metall

miat geschützt werden. Abhilfe könnte vielleicht dadurch geschaffen werden, daß die Hölzer gleichmäßig eingesetzt werden, indem sie nicht direkt in den Kessel gebracht werden, sondern außerhalb desselben in korbartigen, dem Kesselinnern angepaßten Gestellen sauber eingeschichtet und dann mitsamt

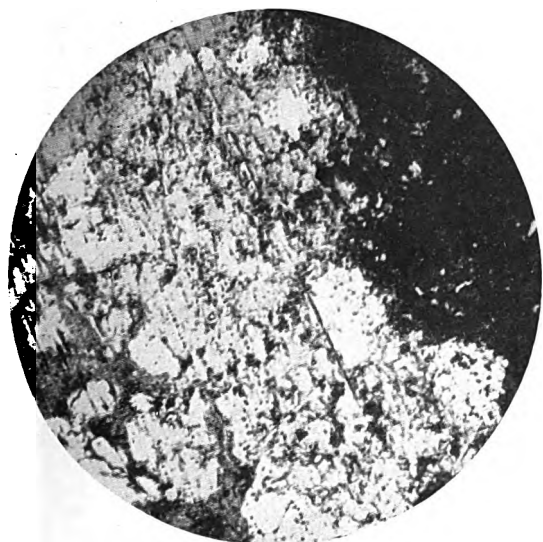
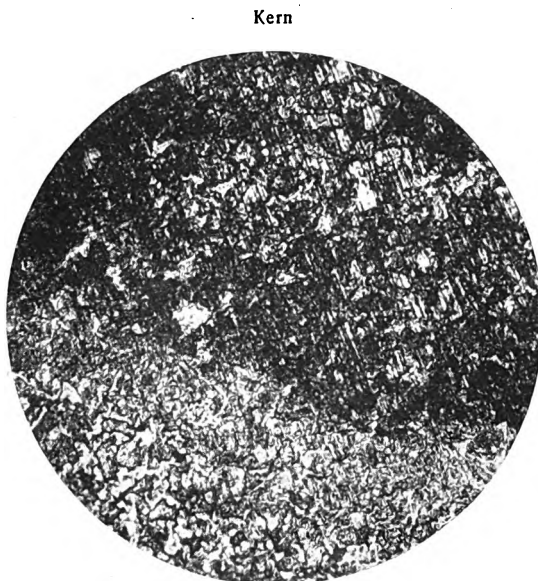


Abb. 13.

gesund



Korrodiertter Rand Abb. 15.

dem Gestell eingesetzt werden. Das Austragen des gekochten Holzes wäre dann auch durch Herausheben des Gestells sehr zweckmäßig auszuführen. Litte auch das Gestell sehr, so doch der bedeutend teurere und auf Druck beanspruchte Kessel bedeutend weniger, langsamer und gleichmäßiger.

9. Ein Kupferblech von der Auskleidung eines Holzkochers in ähnlicher Weise, aber bedeutend gleichmäßiger korrodiert; einzelne Buckel, also nicht angegriffene Stellen, die deshalb erhöht zurückblieben, sind auf die Betriebsweise zurückzuführen. Da der Gefügebau in allen Teilen gleichmäßig kein reines Kupfer, sondern ein Eutektikum, d. h. ein homogenes Gemenge von Kupfer und Kupferoxydul enthält, in welchem nicht unerhebliche Mengen an Kupferoxydul, die über den eutektischen Prozentgehalt von 3,4 % Cu_2O hinausgehen, noch eingesprenkt sind, ist dem Metall wegen seiner ganz erheblichen Geringwertigkeit die Hauptschuld zu

geben. Es ist ein nach dem Spleißen ganz ungenügend gepoltes, d. h. vom Sauerstoff nicht gereinigtes Kupfer (zum Vergleich Abb. 1 und 16).

10. Ein Zentrifugalpumpenflügel, hergestellt aus grauem Gußeisen mit zahlreichen und stark ausgebildeten Graphitadern, ist in allen Teilen von gleicher Zusammensetzung, so daß an sich dem Material nichts Nachteiliges nachzutragen wäre. Wie aber die Abbildung zeigt, ziehen sich die Korrosionen entlang den Graphitadern in das Metall hinein, wie graues Roheisen sich auch ähnlich beim Rosten verhält, so daß es von allen Eisensorten am leichtesten und stärksten rostet. Der Grauguß ist also für Zwecke wie diesen ein wenig geeignetes Material.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei dem nun folgenden Stück, das wie die beiden darauf folgenden den Einwirkungen von Magnesiumchlorid unterlag.

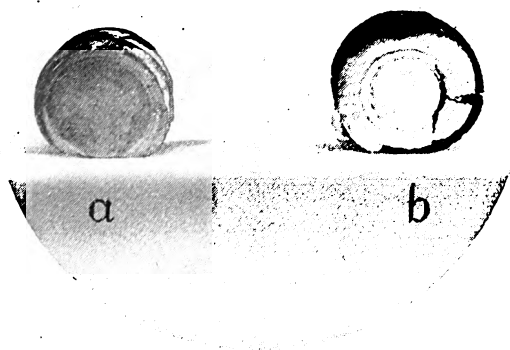


Abb. 14.

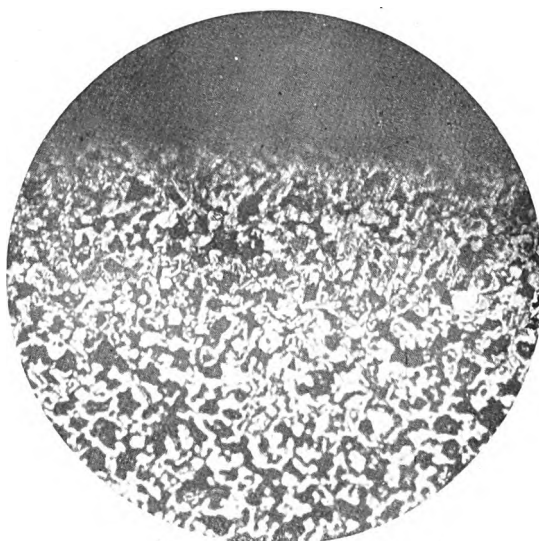


Abb. 16.

11. Ein Schwundring von der Holländerwalze, bestehend aus Schmiedeeisen. Der Gefügebau zeigt vorwiegend ferritische Kornbildung neben geringen Mengen an Perlit und, was das wichtigste ist, sehr erheblichen Mengen an Schlacke, die in ungleichmäßig großen Stücken und in ungleichmäßiger Verteilung auftritt. Das Material ist des-

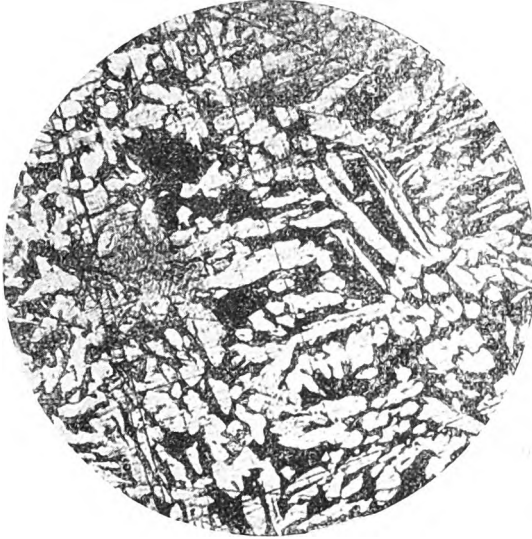


Abb. 17.

halb sowohl geringwertig, wie auch wegen der Schlacke ungeeignet. Die Schlacke wird von der Lauge herausgelöst, hinterläßt Hohlräume und verschafft dadurch größere Angriffsflächen und tieferes Eindringen, ganz abgesehen davon, daß sie den Querschnitt vermindert und durch die Auflockerung

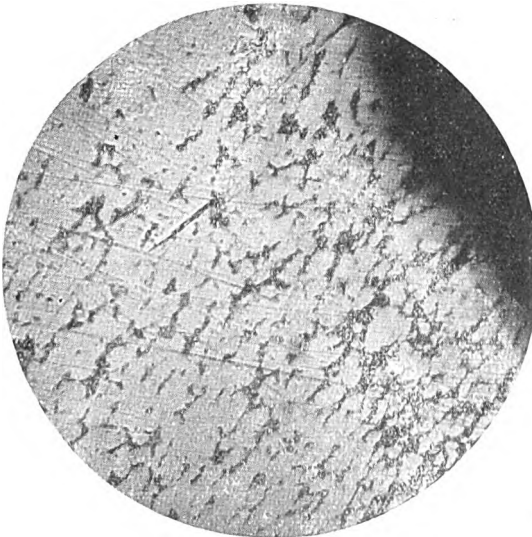


Abb. 18.

mechanischen Ansprüchen weniger Widerstand entgegengesetzt. Die Materialbeschaffenheit ist die Hauptursache der starken lokalen Korrosion.

12. Der Gefügebau eines noch nicht korrodierten Ringteiles im Innern zeigt deutlich die Schlackeneinschlüsse.

13. Eine Registerwalze aus Messing von der Siebpartie der Papiermaschine hat das Gefüge durch den Angriff des Magnesiumchlorids schon freigelegt, so daß eine besondere Ätzung nicht vonnöten war. Auch die scheinbar noch gesunden, nicht gebrochenen Teile zeigen die beginnende Einwirkung.

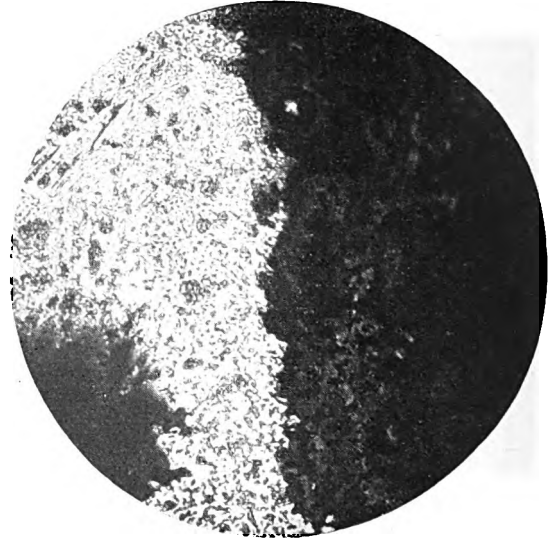


Abb. 19.

Eine Messingschraube zeigte das gleiche Bild. Das Messing war dabei seines Zinkgehalts beraubt worden, während das Kupfer deshalb in sehr locker aneinander liegenden Flocken zurückgeblieben war, so daß von Festigkeitseigenschaften nicht mehr die Rede sein konnte.

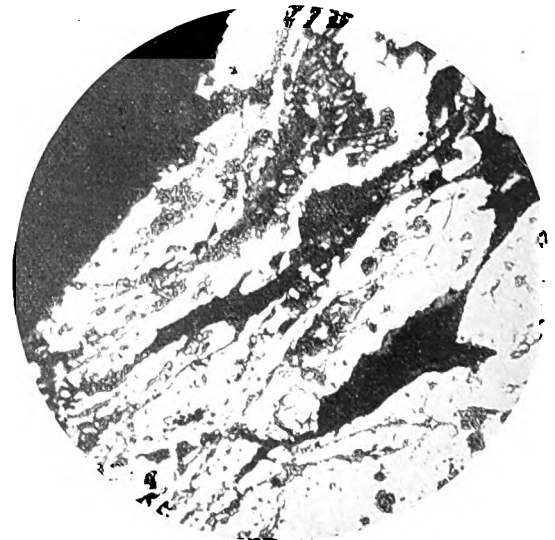


Abb. 20.

14. Eine andere Messingschraube zeigt dieselbe Erscheinung, aber bedeutend instruktiver und sinnfälliger. Schon in natürlicher Größe ist links auf der Abbildung der schwach entzinkte, kupferfarbene Rand an einem weniger lädierten Teile der Schraube zu sehen, während die Hauptmasse den messingnen Kern zeigt. Rechts die Abbildung zeigt die Schraube

an einer stark korrodierten Stelle. Der Messingkern ist bedeutend kleiner und ist ringartig von immer zinkärmeren Ringen von Kupfer umgeben. Die Lockerung des Gefüges durch Entziehen des Zinks hat zu einem deutlich sichtbaren Riß im Innern geführt. Mikroaufnahmen dieser Schraube zeigen die fortschreitende Entzinkung.

15. Hier ist die Uebergangszone (Mitte) vom ganz entzinkten Teile (unten) zum gesunden (oben) wiedergegeben.



Abb. 21.

16. Die Randzone zeigt die entstandenen Hohlräume durch das in Lösung gegangene Zink und den geringen Zusammenhalt zwischen den zurückgebliebenen Kupferteilchen bzw. Mischkristallen.

17. Die Abbildung des noch intakt gebliebenen Messingkerns gibt die ursprüngliche Gefügeszusammensetzung, aus der die starke Zerstörung leicht zu erklären ist. Das Gefüge besteht aus α -Mischkristallen (hell) und einem Eutektoid (dunkel). Das Eutektoid ist ein durch Zerfall beim Abkühlen entstandenes Gemenge von Kupfer- und Zinkmischkristallen, das infolge seiner feinen Verteilung eine Unzahl von galvanischen Elementen darstellt, wenn ein Elektrolyt hinzutritt. Dadurch, daß im Eutektoid noch α -Mischkristalle auftreten, ist das Ganze ein Gemenge zweiter Ordnung und dadurch doppelt stark galvanischer Zersetzung unterworfen. Geeigneter wäre ein Messing mit max. 30,5 % Zink, das nur eine Art von Mischkristalle bildet, und nicht wie hier mit 36,5–60 % Zink. Noch besser wäre Bronze, am besten reines Kupfer als Material zu verwenden.

Die nun folgenden letzten Abbildungen geben die Einwirkung von Sulfitleuge bzw. schwefliger Säure wieder.

18. Ein Messing, ähnlich wie vorher entzinkt und dadurch porös, schwammig und wenig haltbar geworden.

19. Eine Rotgußheizschlange mit etwa 85 % Cu, 9 % Zn und 6 % Sn zeigt das Vorhandensein von Zinnsäurekristallen, d. h. das Material ist zu wenig ausgegärt, zu schnell nach dem Legieren vergossen worden, so daß die aus Kupferoxydul und Zinn entstandene Zinnsäure nicht aus dem Bade in die

Schlacke aufsteigen konnte. Außerdem ist durch einen gewissen Eisengehalt ein Eisenzink, das ist Hartzink, entstanden. Daß ein solches Material sehr wenig widerstandsfähig gegen chemische Einflüsse sein muß, ist ohne weiteren Beweis erklärt, besonders für den, der Hartzink zur Untersuchung in Säuren gelöst hat.

Ein ähnlich schlechtes, unreines Material ist endlich:

20. Ein Aluminiumflügel vom Ventilator am Lurgiofen, der auch in den noch unverletzten Teilen 21. ein so schlechtes, von Hohlräumen und Unreinigkeiten durchsetztes Gefüge hat, daß sich jeder Kommentar erübrigt. Zulegiertes Kupfer, in feinen Kupferaluminiumadern auftretend, konnte diesem Material nur noch weiteren Abtrag tun.

22 zeigt die Korrosionen an einer Pumpenkolbenstange aus Bronze, die Schwefligsäure und schwefligsäurehaltigen Flüssigkeiten ausgesetzt war. Die starken lokalen Anfressungen sind hauptsächlich der schlechten Zusammensetzung und der minderwertigen Herstellung der Bronze zuzuschreiben. Denn sie ist nicht bloß von mikroskopisch kleinen, sondern auch von dem unbewaffneten Auge erkennbaren Blasenräumen durchsetzt. Ferner enthält sie Kupferoxydul, d. h. sie ist mit dem Zinn nicht genügend durchgearbeitet worden, dann ist das aus dem zur Reaktion gekommenen Zinn entstandene Zinnoxid nicht herausgebracht. Endlich scheinen auch die leicht reagierenden Hartzinkkristalle darin enthalten zu sein, d. h. die Bronze scheint nicht mit blanken Eisenstäben, sondern mit rostigen gemengt, zu sein. Die schlechte Durcharbeitung führte dazu, daß unregelmäßige Anhäufungen von Kupfer-

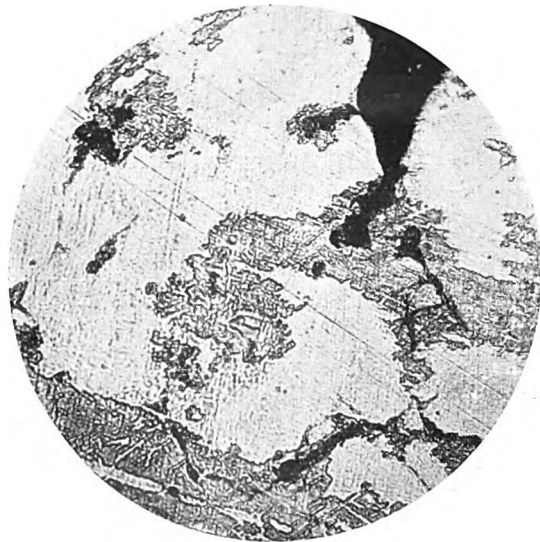


Abb. 22.

dentriten neben Kupferzinneutektiken in Erscheinung treten. Summa summarum: Die Stange ist aus sehr minderwertiger Bronze, die sicher zu kalt vergossen war, hergestellt.

Zusammenfassend wäre zu sagen, daß es nicht so sehr die Art des chemischen Einflusses ist, ob Ameisensäure, Magnesiumchlorid oder Sulfitleuge die Korrosionen hervorrufen, sondern vielmehr die Art und Zusammensetzung des Metalls, allerdings auch die Art der Betriebsweise.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

B. H. Moerbeck: Neuzeitliche Zeitungsdruckpapierfabrikation. „Svensk Papp. Tidn.“ 6, 132 (1926).

Eine Zeitungspapierfabrik kann man sich in Amerika nur mit angegliederter Holzschleiferei und Zellstofffabrik denken, man kann die Halbstoffe nach Wunsch fabrizieren, die Qualität beeinflussen. Der finanzielle Vorteil sind die Kostenersparnisse für Auspressen, Austrocknen und ev. Frachtspesen. Halbstoffe mit einem wechselnden Tr.-Gehalt von 4 bis 8% unmittelbar zu verarbeiten, erfordert einen mit konst. Tr.-Gehalt arbeitenden Konsistenzregler. Der Trimby-Regulator hat sich als bisher beste Konstruktion bewährt. In der Fabrikation von Zeitungspapier liegt der Schwerpunkt im geeigneten Schleifen des Holzstoffs. Der Zellstoff wird nicht mehr gemahlen. Die Holzschliff-Zellstoff-Mischung wird lediglich durch eine Kegelstoffmühle geschickt. Scharfe Kontrolle des Mahlungsgrades des Holzschliffs und der Stoffbeschaffenheit im übrigen macht auch die Kegelstoffmühle überflüssig. Ein Mischbützensystem mit Konsistenzregulierung wird beschrieben. Weniger Raum beanspruchend ist das kontinuierlich arbeitende Trimby-Meß- und Mischsystem. Schemen beider Systeme sind angegeben. Gemeinsamer variabler Motorantrieb bei beiden Systemen gestattet die Vergrößerung oder Verringerung der Gesamtmenge der zu verarbeitenden Stoffe. Die durch den Trimby-Regulator bewirkte überaus gleichmäßige Stoffzus. soll den Maschinenschuß verringern. Schd.

B. Thorbjörnson: Ueber Sandfang und Sortierer.

„Svensk Papp. Tidn.“ 5, 6, 106 (1926).

Von zwei Zellstoffbogen gleicher Oberfläche und Gew., der eine Stoff sandfang-behandelt, der andere nicht, weist der erstere 25% weniger verunreinigende Flecke auf. Die Verringerung durch die Sandfangarbeit fällt auf das Konto anorg. Verunreinigungen (harte Partikelchen, Sand, Rost). In Amerika angewandte Sandfänge sind seicht, ihr Boden ist mit Baumwollfilz bekleidet. Stofftiefe an der Einlaufseite 100 mm, an der Auslaufseite 60 mm, mittl. Geschw. 0,5 m/sec. Unbefriedigende Sandfangarbeit rührt von zu hoher Stoffkonz. oder stoßweisen Vorkommens des Schmutzes her. Die Lebensdauer der Sortierplatten des Sortierers ist von dem Anteil anorg. Verunr. im Stoff abhängig.

Es wird eingehend die Arbeitsweise mit geeigneten Plansortierern mit oszillierender Membran, wie sie in Amerika und Skandinavien Anwendung finden, beschrieben. Aus prakt. Gründen teilt man die Sortierarbeit in Vor- und Nachsortierung ein. Bei von vornherein unreinem Stoff soll die Schlitzweite (gebl. Stoff 0,25 bis 0,30 mm) an der Stelle verringert werden (0,22 bis 0,24 mm), an welcher noch etwa 20% des Stoffes unsortiert ist. Bei reinem Stoff genügen 10%. Stoffreinheit wird auf Kosten der Stoffmenge erreicht. Im Bestreben nach erhöhter Produktion wird in der Stoffrichtung liegenden Sortierschlitzen das Wort geredet. Gut bediente Plansortierer ergeben reinen Stoff als alle anderen Sortierkonstruktionen. Ihr Nachteil besteht in hohem Anschaffungspreis, großem Platzbedarf, teurem Unterhalt, viel Reinigungsarbeit und großem Ölverbrauch. 10% der Sortierplatten sollen jede Woche ersetzt werden. Sog. rotierende Plansortierer (System Lindell) nehmen zu wenig auf den unsortierten, mit Schmutz angereicherten Stoff Rücksicht. Sortierung rel. schmutzigen Stoffes ist daher mit ihnen unvorteilhaft. Zentrifugalsortierer beanspruchen geringeren Platz und sind mit Rücksicht auf das Produktionsvermögen recht billig. Gegenüber Plansortierer (Starkzellstoff 400 bis 500 l. W. pro kg Stoff) ist ihr W.-Verbrauch geringer (300 l. W.). In ihnen

sortierter Stoff ist im allg. unreiner; auch ist ihr Kraftbedarf höher. (Plansort. = 1,6 PS pro T und Tag; Zentrifugalsort. = 2 PS.) Er ist im übrigen von der Belastung und Umfangsgeschw. abhängig. Erhöhte Belastung bedeutet Kraftverringern per Tonne Stoff. Die die Sortierfläche durchziehende W.-Menge hat auf den Kraftverbrauch großen Einfluß. Hohe Stoffkonz. bedeutet Kraftersparnis. Reiner Stoff erfordert 1,5 mm, Starkzellstoff 1,6 mm Lochweite. Die praktisch oberste Grenze liegt bei 2,5 mm Lochweite. Vom Gesichtspunkt der Stoffreinheit ist ein Zentrifugalsortierer als ein Plansortierer mit elliptischen Löchern zu betrachten. Bei wachsender Umdr.-Geschw. würde sich die Produktion bedeutend steigern, wenn die Sortierplatten und der Stoff auf der Innenseite dieselbe Geschw. hätten. Ein Amerikaner hat in einer neuen Sortierkonstruktion dieser erstrebenswerten Eigenschaft Gestalt verliehen, indem er die Sortiertrammel mit rotieren ließ. Mittels zweier feststehender Leitschienen wird eine Saugwirkung hervorgerufen, welche Reinigung der Schlitzte zur Folge hat. Obwohl die Kapazität des Sortierers sehr groß ist, resultiert ein unreiner Stoff. In Amerika ist häufig Doppelsortierung (Zentrifugal- und Plansortierung) in Anwendung. Schd.

P. Klemm: Papiergefüge und Papiermaschinenarbeit. „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 56, 1544—46 (1925).

Im Zusammenhang mit einem früheren Aufsatz über die Abhängigkeit des Papiergefüges von der Siebarbeit („Wochenbl. f. Papierfabr.“ 56, 24a, Festheft, 76 [1925]) widmet Vf. diese allgemeine Betrachtung den Beziehungen zwischen Papiergefüge und Naßpressenarbeit. Stö.

E. Zopf: Elektrische Gasreinigung unter besonderer Berücksichtigung der Zellstoffindustrie. „Papierfabrikant“ 24, 238 (1925); „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 56, 1540—41 (1925).

In seinem Lichtbildervortrag (Hauptvers. des Ver. d. Zellstoff- u. Pap.-Chem. u. -Ing., Berlin, 2. 12. 25.) geht der Vortr. von den Anfängen der Staub- und Rauchbeseitigung mittels Elektrizität aus, kommt dann auf die prinzipielle Anordnungsweise der Cottrell-Möller-Apparatur (mit rohr- und plattenförmigen Niederschlagselektroden) und schließlich auf die verschiedenen Anwendungsgebiete zu sprechen, die sich in zwei Gruppen einteilen lassen, solche, die auf reines Gas abzielen und jene, die besonders auf die Rückgewinnung der im Gas enthaltenen Schwefelteilchen Wert legen. Für die Zellstoffindustrie kommt ein staubfreies Gas in Frage vor allen Dingen frei von Eisenoxyd, weil dadurch die nachträgliche Bildung von SO_3 begünstigt wird. Durch die elektrische Röstgasentstaubung sind die so verursachten Schwefelverluste auf ein Minimum herabgedrückt, gleichzeitig wird das Gas aber auch völlig von Arsen und Selen befreit. Bei einem Durchsatz von etwa 7200 cbm Rohgas/Std. kann man etwa mit einem Kraftbedarf von 3,5—4 kWh rechnen. Stö.

Wintermeyer: Die Stetigen Schleifer. „Papierfabrikant“ 24, 65—75 (1926); „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 56, 1541—44 (1925) und 57, 7—12 und 39—42 (1926). Vortrag Hauptvers. d. Ver. d. Zellstoff- u. Pap.-Chem. u. -Ing., Berlin, 2. 12. 25.

Der Vortr. entwirft ein anschauliches Bild, wie sich der Stetige Schleifer, System Voith, in seiner heutigen Form über verschiedene Zwischenstufen im Laufe mehrerer Jahre entwickelt hat. Es ist der einzige Magazinschleifer neben dem Warren-Schleifer, der sich bisher im Betriebe bewährt hat. Bisher sind über 150 Apparate geliefert bzw. in Anfertigung begriffen.

Während in Deutschland und in den nordischen Ländern die Kniehebelleiste für den Holzvorschub

bevorzugt wird, werden die amerikanischen Aufträge mit der Keilkette ausgeführt. In neuerer Zeit sind Versuche unternommen worden, Räder als Vorschubmittel zu benutzen. Solche Radschleifer werden für 100 bis 250 PS Kraftaufnahme gebaut und zeichnen sich ganz besonders durch ihre geringe Bauhöhe aus. Der erste Warrensche Schleifer (1922) arbeitete wenig zufriedenstellend, während der erste Voithsche Schleifer bereits Ende 1921 anstandslos arbeitete. Von den übrigen patentierten Konstruktionen Stetiger Schleifer (Erfinder Georg Nenzel) Füllnerbauart, Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen, Pat.-Anm. O. Herdey und Karlstads Mekaniska Verkstad (D. R. P. 413 214) ist bisher keiner über das Versuchsstadium hinausgekommen. Zur Erzeugung von 100 kg lufttr. ged. Holzschliff in 24 Std. ist für die verschiedenen Verwendungszwecke mit folgendem Kraftbedarf zu rechnen: Grob für Pappen 4–5 PS, fein für Zeitungsdruck 5–5,5 PS, fein für Schreib- und bessere Druckpapiere 6–7 PS, feiner für Spezialpapiere 7–8 PS, feinst für Kunstdruck 8–9 PS.

Die übliche Schleiftemperatur liegt bei 60–65°. Für die verschiedenen Holzschliffarten ist die günstigste Steinsorte und Schärfe erprobt worden. Die Vorteile des stetigen Betriebes gegenüber dem Pressenschleifen liegen in der Gleichhaltung der Schleiftemperatur und damit des ganzen Schleifvorganges sowie des niedrigen Kraftbedarfs bei großer Gleichförmigkeit. Stö.

G. J. Druckerman: Die Wirkung des Lichtes während des Wachstums auf den Cellulosegehalt der Rotfichte. „Paper Trade Journal“ 53, 30. VII. 1925, S. 45–49.

Es wurde an Rotfichte (*Picea rubens*) von verschiedenen Standorten untersucht, ob die Lichtverhältnisse während des Wachstums den Cellulosegehalt des Holzes beeinflussen. Einmal wurden Proben von zwei verschiedenen Bäumen geprüft, die am gleichen Ort, aber unter verschiedenen Lichtverhältnissen aufgewachsen waren, zum andern wurden auch verschiedene Teile ein und desselben Stammes untersucht, die teils im Schatten, teils im Licht gewachsen waren. In keinem Falle ließen sich indessen bemerkenswerte Unterschiede im Cellulosegehalt des unter ungleichen Lichtbedingungen gebildeten Holzes erkennen. Für die Cellulosebestimmung wurde die Methode von Cross und Bevan in der durch Renker modifizierten Form benutzt. Dabei ergab sich, daß durch die Chlorierung nach Entfernung des Lignins die Cellulose in einem bestimmten Grade angegriffen wird, so daß keine Konstanz im Cellulosewert, wie von Heuser und Sieber angegeben, erreicht wird. Wenn die Zahl der durchgeführten Chlorierungen groß genug ist, erreicht dieses Verhältnis einen konstanten Wert, der möglicherweise als Anzeichen für den wahren Cellulosegehalt dienen kann. Stö.

A. Heidenreich: Die Waldbestände der Erde, „Papir-Journalen“ 20, 21, 281 (1925).

Aus Mangel an zuverlässigen Walddtaxierungen sind über Waldareal, Kubikinhalt und Zuwachs in den einzelnen Ländern recht widersprechende Angaben vorhanden. Approximativ beträgt das gesamte Waldareal der Erde 3030 Millionen Hektar, wovon 10,6 % auf Europa entfallen. Nur drei Viertel des Gesamtareals sind produktiv. 35,4 % entfällt auf Nadelholz, der Rest auf 16 % Laubholz in der gemäßigten und 48,6 % in der tropischen Zone. Es wird die Lage in den waldarmen Ländern England und Frankreich geschildert und das Verhältnis zwischen Abholzung und Nachwuchs und die Zukunftsmöglichkeiten der Selbstversorgung mit Holz in den übrigen europäischen, holzproduzierenden Ländern, sowie Nordamerika, Kanada und Südamerika dar-

gegtan. Ganz besonderen Raum gibt der Vf. den skandinavischen Ländern. Die beste Proportion zwischen Nachwuchs und Entnahme findet man noch in Finnland und Kanada. Norwegen, Schweden und ganz besonders die Vereinigten Staaten von Amerika haben gegenwärtig größeren Abtrieb als Nachwuchs. Ueberall machen sich Bestrebungen geltend, von der bisher mehr oder weniger rein ausbeutenden Waldwirtschaft zu einer produzierenden überzugehen. Umfangreiche, vom Staat finanzierte Walddtaxierungen sind ganz besonders in Skandinavien durchgeführt worden und teilweise noch nicht beendet. Schd.

PATENT - UMSCHAU

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Kochen von Holz und gleichartigem Material mit Bisulfitlösungen.

D. R. P. 432 239, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 1. 5. 24.

Dr. Armin Peetz in Alfeld, Leine.

Das Ablassen von Lauge wird so oft wiederholt, als eine Herabsetzung des Innendruckes notwendig ist. Durch diese Entfernung eines erheblichen Teiles der ursprünglich eingefüllten Lauge werden beträchtliche Dampfmengen erspart, da die entfernten Laugenmengen späterhin nicht mehr auf die höheren Temperaturen mit erhitzt zu werden brauchen.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß jeweils beim Ueberschreiten des für die herrschende Temperatur höchstzulässigen Druckes durch Ablassen eines Teiles der Lauge aus dem Kocher die erforderliche Druckverminderung herbeigeführt wird, nach Erreichung der Temperatur, bei der die Summe der Drücke der schwefeligen Säure und des Wasserdampfes gleich ist dem Kocherdruck, das obere Ventil des Kochers behufs Ablassens der vorhandenen Luft geöffnet wird, so daß nachher der Innendruck im Kocher nicht größer ist als die Summe der Drücke der vorhandenen schwefeligen Säure und des Wasserdampfes bei der entsprechenden Temperatur, worauf unter, wenn erforderlich, durch Ablassen weiterer Laugenmengen herbeigeführter Druckminderung zu Ende gekocht wird.

Verfahren zur Herstellung von Folien aus Lösungen von Celluloseverbindungen, Gelatine und dergl.

Oesterreich. Patent 103 225, Kl. 29b, vom 2. 5. 24. Firma Wolf & Co. in Walsrode, Dr. Emil Czapek und Dipl.-Ing. Richard Weingand in Bomlitz.

Eine teilweise in das Fällmittel eintauchende Gießunterlage, z. B. eine umlaufende Förderbahn, wird vor dem Aufbringen der Lösungen mit einem Fällmittel benetzt.

Abreibvorrichtung für Cellulose- und andere Bahnen.

D. R. P. 431 290, Kl. 55 c, Gr. 5, vom 8. 7. 24;

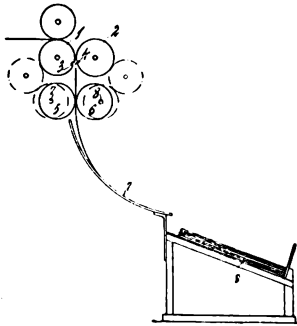
Norwegen 7. 7. 23.

Johannes Bergmann-Knobel in Gjeithus, Norwegen.

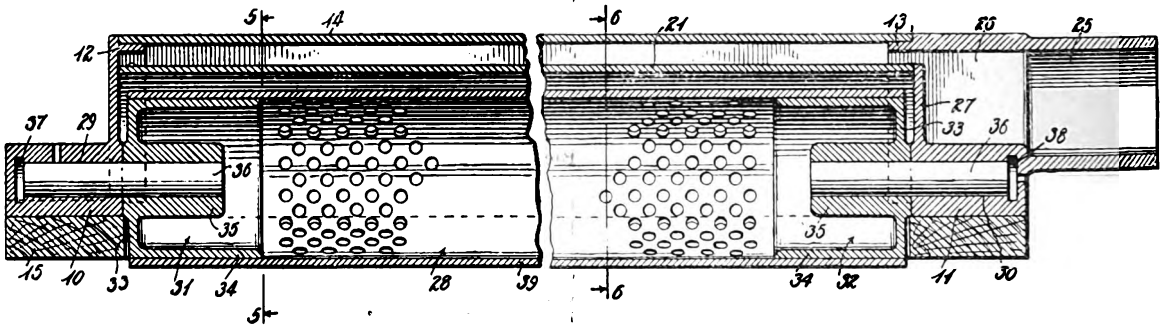
Die entgegengesetzt umlaufenden Walzen 1 und 2 fassen die Cellulosebahn zwischen sich und schieben sie vor. Die Perforierung der Bahn wird durch dieselben Walzen mittels der Längsnut 3 und des gezahnten Messers 4 vorgenommen. Der von der Bahn abgerissene Bogen fällt über Leiffläche 7 auf Brett 8 zum Aufschichten.

Patent-Anspruch: Abreibvorrichtung usw., bei der in Verbindung mit einer Vorschub- und Perforierungsvorrichtung eine Greifvorrichtung angewendet ist, die mit größerer Geschwindigkeit als die Cellulosebahn in deren Bewegungsrich-

tung bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifvorrichtung (5, 6) als exzentrisch gelagerte glatte Walzen ausgebildet ist, welche Walzen im



Augenblick, in dem sie die Cellulosebahn klemmen, an der Klemmstelle eine größere Umfangsgeschwindigkeit besitzen als die Bahn.



Rollschütz.

D. R. P. 432 350, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 12. 8. 24.
Gutehoffnungshütte Oberhausen
Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld.

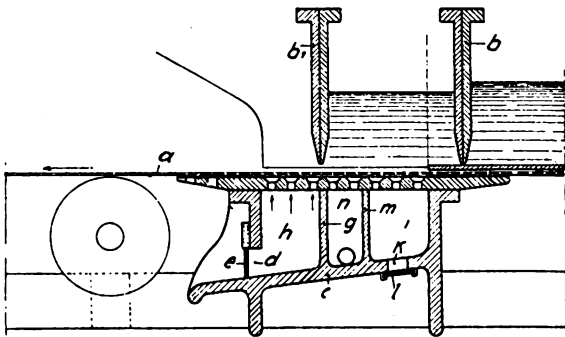
Patent-Ansprüche: 1. Rollschütz mit selbsttätigem Keildruck gegen die Dichtungsflächen für Wehre, Schleusentore, Umlaufkanäle u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die eigentliche Laufbahn für die Rollen im Bereich der Verschlußstellung der Schütztafel schräg gerichtet ist. 2. Rollschütz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schütztafel gegenüber den Führungsrollen oder deren Trägern einstellbar ist.

Einrichtung zur Papierherstellung bei Langsieb- papiermaschinen.

D. R. P. 431 407, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 28. 4. 25.
Zusatz zum Patent 428 843 *).

F. H. Banning & Seybold Maschinenbau-
Ges. m. b. H. & Co. in D ü r e n , Rhld.

Patent-Ansprüche: 1. Einrichtung usw., gekennzeichnet durch die Einfügung von Trenn-



wänden (g, m). in den Wasserkasten (c) unterhalb der letzten Schaumlattenabteilung, zum Zweck, die Regelung des Staudruckes in den vorderen Kasten- teilen (h, n) unabhängig von den Druckverhältnissen im hintersten Kastenteil (i) vorzunehmen.

2. Einrichtung usw., dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Teile (h, n) des Wasserkastens (c) durch eine abschließbare Leitung mit dem hinteren Teil (i) in Verbindung stehen, um gegebenenfalls das in den hinteren Kastenteil (i) hineinfallende Wasser zur Erzeugung des Staudruckes in den vorderen Kasten- teilen (h, n) benutzen zu können.

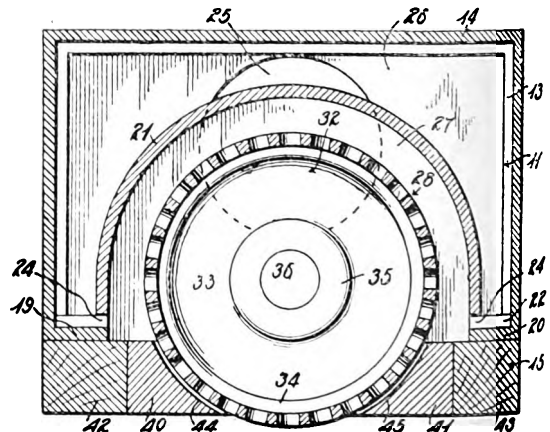
Auslandspatente.

Saugkasten.

Amerikanisches Patent 1 563 649 vom 1. 12. 25.
Marlo D. Pigman in Middletown, Oh.

Unter dem Deckel des viereckigen, geschlossenen Kastens 14 ist ein gewölbtes Gehäuse 21 angeordnet, in dessen Längsseiten in gewissen Entfernungen voneinander Oeffnungen 24 enthalten sind. Unter

diesem Gehäuse befindet sich ein gelochter Zylinder 28; geht in Berührung damit ein Filz oder Tuch mit nasser Papierbahn in der Nähe einer Gaultsche darunter hinweg, so dreht sich der Zylinder, und wenn gleichzeitig an Rohr 25 gesaugt wird, so streicht Luft durch die Papierbahn und ihre Unter-



lage, entwässert dieselben und entweicht durch die Spalten 24 mit dem entzogenen Wasser durch das Saugrohr 25. (3 Blatt Zeichnungen.)

Holzstoffbehandlung.

Amerikanisches Patent 1 549 103 vom 11. 7. 25.
Fred Barnes in Shawinigan, Kanada.

Der eingedickte Holzstoff wird in mit Rührwerk versehenen offenen Behältern während vier Stunden bei einer Temperatur von etwa 135° F in Bewegung erhalten, um den Stoff zu gleichmäßiger Wasserabsorption zu veranlassen. Schon beim Beginn des Verfahrens kann Sulfatzellstoff beigemischt werden. (Eine Zeichnung.)

*) Vgl. „Papier-Fabrikant“ 25, 394 (1926).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Patente:

Patent-Anmeldungen.

81, 3. G. 64 456. Eduard **Geucke**, Charlottenburg, und Dipl.-Ing. **Eduard Prée**, Dresden, Glacisstr. 1. **Dachbelag**. 25. 5. 25.

12 o, 23. D. 40 847. William Porter **Dreaper**, London; Vertr.: E. Lamberts, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose-xanthogenat**. 10. 12. 21.

29 a, 7. G. 64 261. Dr. Emil **Gminder**, Reutlingen, Wernerstr. 26. Verfahren zum **Entfasern** von Pflanzenstengeln und zur Nachreinigung der gewonnenen Faser. 8. 5. 25.

54 e, 3. B. 116 525. Firma **Baumgärtner, Dr. Katz & Co.**, G. m. b. H., Spandau-Eiswerder. Verfahren zur Veränderung des Gefüges der Wandungen von **Hohlkörpern** aus Faserstoffbrei. 14. 11. 24.

55 c, 9. L. 62 860. Carl F. **Lindström**, Sagene, Hurum, Norw., und Johannes Bergmann **Knobel**, Gjeethus, Modum, Norw.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. **Kegelmühle** oder andere geschlossene, umlaufende Mahlvorrichtung für Rohstoffe der Papierherstellung. 31. 3. 25.

55 d, 3. L. 62 472. Albert **Ludwig**, Leipzig-Stötteritz, Wasserturmstr. 57, und Oswald **Wilde**, Leipzig, Mölkauer Str. 15. **Sortiertisch** zum Sortieren, insbesondere von Altpapier. 19. 2. 25.

55 d, 33. E. 31 230. Severin **Evensen**, Stabæk bei Oslo, Norw.; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. **Schaber** für Papiermaschinenwalzen. 8. 9. 24. Norwegen 18. 9. 23.

55 e, 9. H. 103 951. C. G. **Haubold A.-G.**, Chemnitz i. Sa. Mit Förderluftstrom arbeitende **Schneidvorrichtung** zum Zerkleinern mehrfach übereinanderliegender Bandabschnitte an Längs- und Querschneidern. 22. 10. 25.

Patent-Erteilungen.

29b, 2. 433 366. I. G. **Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Rösten** von Flachs und ähnlichen Faserpflanzen; Zus. z. Pat. 411 697. B. 118 825.

55 d, 10. 433 516. Carl **Kutz-Hähnele**, Reutlingen. Verfahren zum Verbinden der Enden von **Metalltüchern** oder Metalldrahtgeweben, insbesondere für die Papier- und Zellstoffherstellung. 8. 3. 22. K. 81 121.

55 f, 4. 433 441. Firma Leopold **Cassella & Co.**, G. m. b. H., Frankfurt a. M. Verfahren zum **Mustern** von fertigem oder in der Bildung begriffenem Papier oder Pappe, von Geweben, Leder usw. 22. 6. 24. C. 35 025.

Löschung von Patenten.

55c, 2. 401 420. 55 d, 28, 305 879.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29 a. 957 645. Urquhart **Lindsay** und Robertson Orchar Limited, Dundee, Schottland; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Patentanwalt, Hamburg. **Walzenbrechmaschine** für Jute, Hanf, Flachs oder dergl. 24. 11. 25. L. 58 218. Großbritannien 10. 11. 25.

55 d. 957 015. Albert **Milius**, Ostheim v. d. Rhön. **Stofffänger**. 5. 6. 26. M. 89 728.

55 d. 957 750. Seidenpapierfabrik **Eislingen** Moritz **Fleischer**, Eislingen a. d. Fils. Krepppapierband. 2. 7. 26. S. 60 455.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 8. 26.

8 d. N. V. **Niederlandsche Kunstzijdefabriek**, Arnhem. Verfahren zur Behandlung von Textilfäden, Garnen, Geweben und dergl. zur Erhaltung von **Farb-** oder **Glanzunterschieden**. 20. 4. 25. U.-P. 17. 3. 25 und 30. 12. 24.

39 b. I. G. **Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Gefärbte Massen aus Zelluloid oder zelluloidartigen Stoffen aus **Nitro-** und **Azetylcellulosen**, deren Lösungen und Verfahren zu ihrer Herstellung. 14. 11. 24. U.-Pr. 26. 6. 24.

55 a. I. M. **Voith**, Fa., St. Pölten. **Misch- oder Bleichbütte**. 12. 3. 25.

55 a. **Wendler**, Alex., Berlin. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von maschinenfertigem Papierstoff. 14. 4. 25. U.-Pr. 6. 11. 24.

55 b. Grewin **Fredrik**, Ing., Norrköping, Schweden. Verfahren und Vorrichtung zum **Trocknen** von Papier-, Pappe- und dergl. Bahnen. 7. 10. 24. U.-Pr. 24. 10. 23.

55 c. G. A. **Serlachius**, Aktiebolag, Mänttä, Finnland. Verfahren zur Herstellung von **Sulfitzellstoff** aus Kiefernholz. 4. 7. 24. U.-Pr. 20. 7. 23.

Patent-Erteilungen.

55 a. 104 061. Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden **Holzschleifern**. Fa. I. M. **Voith**, Heidenheim a. d. Brenz. 15. 4. 26; Zus. z. Pat. 97 301.

55 c. 104 119. Verfahren zum möglichst vollständigen und raschen **Entgasen** von Sulfitzellstoffkochern, zwecks Wiedergewinnung von SO₂ und Abwärme. Zellstofffabrik **Waldhof**, Mannheim-Waldhof. 15. 4. 26.

55 c. 104 131. Verfahren zur Behandlung von Holz oder dergl. zur Gewinnung von neuen **Ligninderivaten**. Charles Frederick **Cross**, London, und Alf **Engelstad**, Vardal, Norwegen.

55 c. 104 141. Verfahren zum **Beschicken** von Zellstoffkochern und dergl. und Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens. Per Albert **Fresk**, Robertsfors, Schweden. 15. 4. 26.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Das richtige Arbeiten der Gummiwalzen in den Papiermaschinen.

Von **Gustav Becker**,

Vorstand der Gummiwerke Becker A.-G., Heidenheim an der Brenz.

Zu den wichtigsten Bestandteilen der Papiermaschine gehören unzweifelhaft die Gummiwalzen. Die Leistungsfähigkeit einer Papiermaschine steht im engen Zusammenhang mit der Qualität und dem Härtegrad der Gummibezüge. Ganz besonders aber ist von der richtigen Ausführung der Filzverbrauch abhängig.

Beim Wechsel einer Gummiwalze, welche mit einem Neubezug versehen worden ist, ist vor allem

auch auf die Beschaffenheit der oberen Walze Rücksicht zu nehmen, da die geringsten Unebenheiten derselben zunächst eine ungleichmäßige spezifische Pressung des Gummibezuges zur Folge haben und daher eine Veränderung der Oberfläche der Gummiwalzen herbeiführen. Die Lager der Naßpressenpartie müssen für ein exaktes Arbeiten auf die gut egalisierten Zapfen der Preßwalzen ge-

nau passen. Sind diese Vorbedingungen erfüllt, so ist die untere Walze entsprechend dem angewandten Normalpressendruck unter Berücksichtigung einer etwaigen Durchbiegung der Walzen zu bombieren, wenn nicht bei der Bestellung des Gummibezuges die genaue Bombierung bereits vorgeschrieben und ausgeführt ist.

Hinsichtlich übermäßiger Durchbiegung der Preßwalzen sei bemerkt, daß diese stets auf zu schwache Konstruktion der Walzenkörper zurückzuführen ist, was für das gute Arbeiten der Pressen sehr nachteilig wirkt. Es ist deshalb von größter Wichtigkeit, die Walzenkörper stets bei einer leistungsfähigen Maschinenfabrik zu bestellen, die die genügenden Erfahrungen über die Konstruktionen der Walzen besitzt. Vor Inbetriebnahme einer gewechselten Gummwalze wird die betreffende Presse auf Wasser- und Lichtdichtigkeit derart geprüft, daß man zunächst die obere Walze mit ihrem Eigengewicht aufliegen läßt, ein Spritzrohr vor den Einlauf legt und Wasser darauf spritzt. Es zeigt sich beim Laufen einer bombierten Walze sofort, daß die Ränder Wasser durchlassen; nun belastet man die Presse bis zum Normalarbeitsdruck und ersieht darauf, ob bei demselben über die ganze Maschinenbreite kein Wasser durchgeht.

Falls nasse Stellen vorhanden sind, so sind die Gummwalzen mittels des allgemein bekannten Schnitzerapparates, welcher von der Firma J. M. Voith, Heidenheim, hergestellt wird, von einem erfahrenen Schleifer, der wohl in den meisten Papierfabriken als Spezialist diese Arbeit versteht, genau nachzuschleifen. Der Schnitzerapparat ist jedoch nur für die eigentliche Nachbombierung der Walzen mit Erfolg anzuwenden, da er bei scharfem Anpressen an die Gummwalzen unnötig viel Gummi abnimmt und demzufolge die Lebensdauer des Bezuges beeinträchtigt.

In größeren Papierfabriken findet allgemein die Schleifbank Anwendung. Diese behandelt den Gummibezug äußerst schonend und gewährleistet auch eine genaue und gleichmäßige Bombierung der Walze. Das Messen der Gummwalzen auf eine genaue Bombierung geschieht an dem Umfang des Bezuges, mit einem Stahlbandmaß, das eine möglichst kleine Maßteilung haben soll, und wird in Abständen von ungefähr 10 cm vorgenommen.

Eine wichtige Voraussetzung für die gute Arbeitstätigkeit der Filze bildet selbstverständlich die Qualität derselben. Sie sind in ihrer Webart, Fadenstärke und ihrem Quadratmetergewicht der Art der Papiere und dem ganzen Fabrikationsgang anzupassen, und es sind bei zufriedenstellendem Ausfall und guter Lebensdauer möglichst dieselben Bezugsquellen beizubehalten, da bei wechselnden Lieferanten es sehr oft vorkommt, daß dem Arbeiten der Gummwalzen die geringere Lebensdauer der Filze zugeschoben wird. Als Nachteil solcher Lieferungen tritt oft die Erscheinung auf, daß die Papierbahn nicht mit dem nötigen und gleichmäßigen Trockengehalt die Naßpressen verläßt und durch verschiedene Festigkeit der Filze eine Verzerrung derselben eintritt.

Ein sehr wichtiger Faktor für die Gummipressen sind die Härtegrade. Für die schnellaufenden, großen Druckpapiermaschinen ist man in letzterer Zeit nach den Erfahrungen, welche man u. a. auch bei den amerikanischen Maschinen gesammelt hat, auf weiche Walzenbezüge in der Weise übergegangen, daß man von der ersten bis zur Steigpresse die Härtegrade steigert. Hier herrscht vielfach seitens der Papierfabrikanten die Neigung, die Pressen scharf zu belasten, das darf aber nur bis zu einer bestimmten Grenze geschehen, keinesfalls über einen Pressendruck von etwa 20 kg auf 1 cm Bahnlänge, da eine weiche Gummwalze durch die

lebende Elastizität beim Passieren der Papierbahn ohnedies eine größere Preßfläche bietet, als wenn mit harten Walzen gearbeitet wird. Die harte Walze preßt in diesem Falle die Filze sehr scharf, während die weichen Walzen bei einer breiteren Preßfläche eine gute Auspressung gewährleisten. Man ist vielfach der Meinung, daß weiche Gummwalzen nach kurzer Zeit rauh laufen; diese Bedenken sind neuerdings durch den hervorragend zähen und weichen Gummi in schwarzer Ia Para-Qualität beseitigt.

Eine Neuerung von besonderer Bedeutung liegt in der genauen Feststellung der Härtegrade der einzelnen Walzen für die verschiedenen Arbeitsleistungen derselben. Bis vor einigen Jahren wurden die Härtegrade durch Nageldruck nach Gefühl an den fertigen Bezügen bestimmt, ein Verfahren, welches für ein gutes Arbeiten einer Gummwalze durchaus unangebracht war, keine genügende Sicherheit bot und deshalb leicht zu Unstimmigkeiten zwischen dem Hersteller und den Papierfabriken führte. Das enge Zusammenarbeiten des Gummifabrikanten mit erstklassigen Maschinenfabriken hat zur Ausbildung eines Meßinstrumentes, des sogenannten Plastometers geführt, auf dessen Anwendung ein Normalsystem für die Festlegung der Härtegrade aufgebaut ist und so ist man nach umfangreichen Versuchen zu Resultaten gekommen, die es ermöglichen, die Härtegrade der Walzen für die einzelnen Arbeitsleistungen, unter besonderer Berücksichtigung der herzustellenden Papiere und der Geschwindigkeit der Maschinen, genau festzulegen. Des weiteren registriert dieser Apparat (nach amerikanischem System) die geringsten Härteunterschiede auf dem Gummibezug selbst so genau, daß man in der Lage ist, jede Ungleichheit festzustellen. Von großer Wichtigkeit für die Herstellung eines gleichmäßig elastischen Gummibezuges ist der Umstand, daß die Eisenkerne eine möglichst gleichmäßige Wandstärke aufweisen und ihre Köpfe nur so stark sind, wie es das Festsitzen der Zapfen in den Walzenkörpern erfordert. Außerdem ist die Konstruktion der Walze selbst so zu wählen, daß die durchbohrten Zapfen eine gute Zirkulation des Dampfes und damit eine gleichmäßige Erwärmung während des Vulkanisationsprozesses durch die ganze Walze gestatten. In früheren Jahren wurden die Walzenkörper ohne durchbohrte Zapfen geliefert, vielmehr nur die Köpfe der Walzen selbst angebohrt. Diese Konstruktion hat den Nachteil, daß die Köpfe verschwächt wurden und die Gefahr bestand, daß sie während des Vulkanisationsprozesses aufplatzten.

Wie schon gesagt, bilden hier die jahrelangen Erfahrungen, welche die Gummifabrik in enger Zusammenarbeit mit der Maschinenfabrik sammeln konnte, die Gewähr für eine richtige Walzenlieferung.

Bei Beachtung der vorstehend aufgeführten Punkte sowohl bei Bestellung einer neuen Walze, Inbetriebnahme und während des Betriebes ist die Gewähr für möglichst gute Ausnützung und lange Lebensdauer sowohl der Gummwalzen wie auch der Filze gegeben und Papier- und Gummwalzenfabrikanten werden durch die gegenseitige Befriedigung Freude erleben. Dabei bleibt es stets erwünscht, daß beim Auftreten von Schwierigkeiten oder gegenteiligen Auffassungen im praktischen Betrieb die Gummifabrik ausführlich und rückhaltlos unterrichtet wird, damit Uebelstände sobald wie möglich abgestellt und Neuerungen mit Vorteil ausgenützt werden können.

Ich schließe mit dem Wunsche, durch diese kleine Abhandlung Anregungen zu einem vielseitigen Austausch der Erfahrungen gegeben zu haben, welche die Leiter verschiedener Papierfabriken mit dem Arbeiten von Gummwalzen gemacht haben.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Fragen der Wärmewirtschaft.

Vortrag, gehalten von Prof. Ph. Michel, Dipl.-Ing., Cöthen, gelegentlich der Sommerversammlung des Vereins deutscher Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Cöthen am 5. Juni 1926.

Das Ziel jeder technischen Erzeugung ist es, mit dem geringsten Aufwand von Kosten ein Produkt von bestimmter Qualität herzustellen. Um dieses Ziel zu erreichen, muß die Wärmewirtschaft aller derjenigen technologischen Verfahren, bei denen die Kohlekosten einen nennenswerten Einfluß ausüben, so wirtschaftlich wie möglich gestaltet werden, und es soll meine Aufgabe sein, die hauptsächlichsten Gesichtspunkte für die Erreichung dieses Zustandes zu beleuchten.

Die Aufgabe des Betriebsleiters zerfällt in zwei Teile, einmal in die Ueberwachung eines gegebenen Betriebes auf möglichst wärmewirtschaftlich vorteilhafte Führung und in die Lösung der Aufgaben, die der Umbau oder der Aufbau eines Betriebes stellt zur Erreichung des nach unserem augenblicklichen Wissen und technischen Können erreichbar höchsten Standes der wirtschaftlichen Vollkommenheit.

Die Zellstoffindustrie ist wie andere technologische Betriebe in der glücklichen Lage, Wärmeenergie sich in zwei Formen dienstbar machen zu können, einmal als Energieträger zur Umwandlung in mechanische Energie und ein zweites Mal in der unmittelbaren Form als Wärme niedriger Temperaturhöhe für die Durchführung des Fabrikationsprozesses.

Diese beiden Anforderungen ergänzen sich deshalb so glücklich, weil die Umwandlung von Wärme in mechanische Energie an ein Temperaturgefälle gebunden ist und mit um so kleineren und billigeren Maschinen möglich ist, je dichter das Medium ist, je höher also der Dampfdruck ist.

Umgekehrt wird Dampf für die Umwandlung in mechanische Energie um so wertloser, je niedriger sein Druck und um so größer sein Volumen wird. Dieser Dampf niedriger Temperatur wird aber als Wärmeträger erst brauchbar für die Koch- und Trockenprozesse.

Die Wärme wird bei Verbrennung von Kohle mit um so höherer Temperatur frei, je vollkommener die Verbrennung und je kleiner der Luftüberschuß wird. Je höher aber diese Temperatur, mit um so kleineren Heizflächen, also billigeren Kesseln, können wir den Dampf erzeugen.

Die Ueberwachung des Feuerungsbetriebes ist deshalb wärmewirtschaftlich von größter Bedeutung.

Die Erfahrung lehrt, daß nur die allerschärfte Ueberwachung des Feuerungsbetriebes es verhindern kann, daß die Ausnutzung des Brennstoffes nicht erheblich hinter dem möglichen Höchstwert zurückbleibt. Aber auch nur wenige Prozent Verschlechterung in der Ausnutzung ergeben pro Jahr so erhebliche Mehrkosten für die Kohlen, daß es durchaus angebracht ist, an Mitteln für diese Ueberwachung nicht zu sparen.

Die fortlaufende Ueberwachung des Feuerungsbetriebes auf den Gehalt an CO_2 , CO und H_2 der Rauchgase stand früher meist nur auf dem Papier, da die vorhandenen Kontrollapparate zu empfindlich und nur bei sorgsamster Wartung betriebsfähig zu erhalten waren.

Die neuen Prüfgeräte der AEG. und der Siemens & Halske A.-G. sind so durchgebildet, daß man sie als betriebsbrauchbar bezeichnen kann. Da Registrierung der Ergebnisse und deutliche Anzeige des augenblicklichen Gehaltes an CO_2 , an passender Stelle für den Heizer, möglich sind, ist damit die Grundlage für eine richtige Feuerführung gegeben. Daß daneben die Speisewasserkontrolle und evtl. Dampfkontrolle sowie die der Fuchstemperaturen und die Zugkontrolle einhergehen müssen, bedarf keiner Erwähnung, denn es kommt ja nicht darauf an, die schlechte Arbeit des Heizers festzustellen, sondern die Gründe für die vorhandenen Fehler zu erkennen und diese abzustellen.

Es ist natürlich auch nicht damit getan, die Instrumente zu beschaffen, sie einzubauen und zu unterhalten, sondern die Meßergebnisse müssen ausgewertet und zur Grundlage der Betriebsführung gemacht werden. Hier liegt für viele Betriebe ein wunder Punkt. Der Betriebsleiter ist mit so viel anderen Funktionen belastet, daß er diese Arbeit nicht noch so nebenher erledigen kann. In den meisten Fällen fehlt ihm auch die tiefere Kenntnis der nicht ganz einfachen Zusammenhänge, um wirklich durchgreifende Abhilfe zu schaffen. Bei größeren Kesselanlagen ist es deshalb erforderlich, eine geeignete besondere Kraft, am besten einen tüchtigen Oberheizer, mit der dauernden Ueberwachung und Leitung des Feuerungsbetriebes zu betrauen, da der einzelne Heizer, auch bei gutem Willen, selten die Einsicht und den Ueberblick über die Bedürfnisse des Betriebes hat, um seine Maßnahmen rechtzeitig und an der richtigen Stelle einzusetzen.

Für größere Betriebe hat es sich durchaus bewährt, den Feuerungsbetrieb von einer Stelle aus zu überwachen und zu regeln, wo alle Anzeiginstrumente vereinigt sind und von wo die Anweisungen an die einzelnen Heizer durch optische und akustische Signale weitergegeben werden. Der Heizer wird dadurch von schwierigen Aufgaben, denen er so wie so kaum gewachsen ist, entlastet, er kann seine ganze Aufmerksamkeit lediglich der Feuerbeaufsichtigung widmen und er ist unter dauernder Kontrolle, wodurch so manche Reibungsfläche im Betrieb ausgeschaltet wird.

Da die modernen Roste an die körperliche Leistung des Heizers nur geringe Anforderungen stellen, kann ein Heizer eine Reihe von Kesseln be-

dienen, so daß die gesamten Bedienungskosten trotz der Einschaltung der Aufsichtsstelle nicht höher werden.

Beim Betriebsleiter laufen dann nur die ausgewerteten Daten ein, die es ihm ohne große Zeitaufwand ermöglichen, dauernd im Bilde zu bleiben, ob die Kesselanlage auf der möglichen Höhe der Wirtschaftlichkeit ist.

Die Kontrollgeräte, die die Siemens & Halske A.-G. ausgebildet haben, seien an Hand einiger Abbildungen kurz erläutert. Die Arbeitsweise des CO_2 -Prüfers baut sich auf der physikalischen Tatsache auf, daß das Wärmeleitvermögen der verschiedenen Rauchgasbestandteile ein verschiedenes ist, und zwar ist verglichen mit Luft das Leitvermögen von $\text{CO}_2 = 59$, das von $\text{N} = 100$, das von $\text{CO} = 96$, wenn das von Luft zu 100 gesetzt wird.

Wenn ein Draht elektrisch geheizt wird, gibt er also um so weniger Wärme ab, ist also um so heißer, je mehr CO_2 in der ihn umgebenden Atmosphäre vorhanden ist. Da das elektrische Leitvermögen von Metall sich mit der Temperatur ändert und leicht gemessen werden kann, ist durch diese Tatsache die Grundlage für den Aufbau eines Kontrollinstrumentes gegeben. Man mißt den Leitungswiderstand eines geheizten Drahtes. Abb. 1 zeigt das Schema der Schaltung der Meßanordnung, Abb. 2

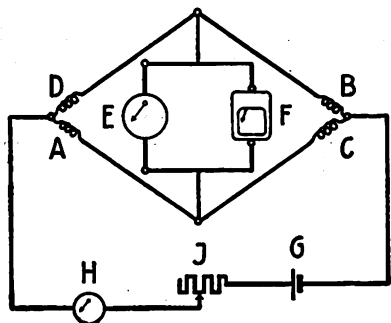


Abb. 1.

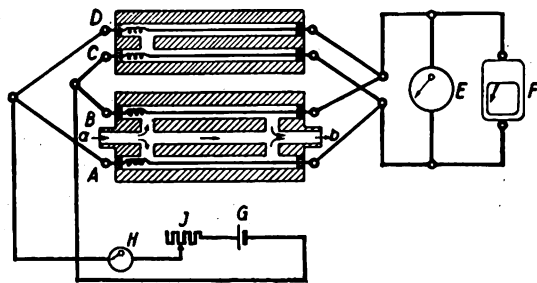


Abb. 2.

die Anordnung der Apparatur. Es sind in einem Metallklotz zwei Meßdrähte, die im Rauchgasstrom liegen, und zwei Meßdrähte, die im Luftstrom liegen, angeordnet. Diese Anordnung ist getroffen, um einmal den Einfluß der Raumtemperatur auszugleichen und durch die Verdoppelung die Meßgenauigkeit zu erhöhen. Das Galvanometer E zeigt den Unterschied des Widerstandes der beiden Meßdrähte und ist gleich nach dem Gehalt an CO_2 in der Skala geteilt. Parallel zu ihm kann ein selbstschreibendes Instrument F gelegt werden. Abb. 3 zeigt das an beliebiger Stelle des Kesselhauses angebrachte Anzeigeinstrument. Es ist in der Skala so groß, daß es auch auf größere Entfernungen leicht abgelesen werden kann.

Die Bestimmung von CO und H_2 beruht auf folgender Grundlage: Leitet man ein Gas, das CO und H_2 enthält, an einem Platindraht vorbei, der auf

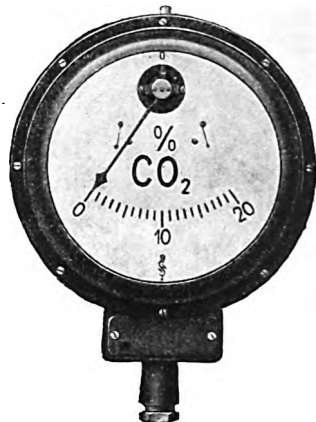


Abb. 3.

400—500° erwärmt ist, so verbrennt bei Anwesenheit von O das Gasgemisch durch die katalytische Wirkung des Platins. Durch die Verbrennung erfolgt eine Temperaturerhöhung und dadurch wird

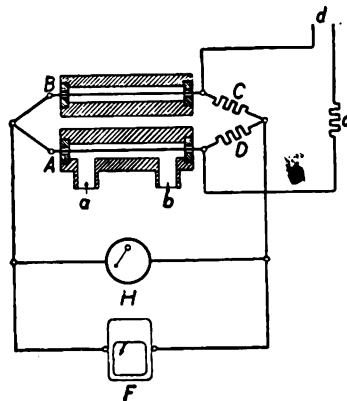


Abb. 4.

der Meßdraht wärmer. Abb. 4 zeigt die schematische Anordnung. B ist der Vergleichsdraht, der mit Luft umgeben ist und zum Ausgleich der wechselnden Kesselhaustemperatur dient, A ist der

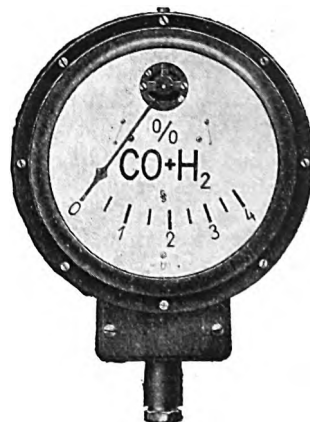


Abb. 5.

katalytisch wirkende Draht, H das Galvanometer der Brückenschaltung, F ein schreibendes Galvanometer. Abb. 5 zeigt das Anzeigeinstrument. Eine

Trennung von CO und H_2 hat keine Bedeutung, das Instrument soll dem Heizer ja nur anzeigen, daß unvollkommene Verbrennung vorliegt.

Der H_2 -Gehalt beeinflußt, da H ein Wärmeleitvermögen von 700 hat, auch die Anzeige des CO_2 -Messers, es verringert die Anzeige des tatsächlich vorhandenen CO_2 . Dieser Meßfehler hat aber keine Bedeutung, da der kleinere CO_2 -Gehalt den Heizer darauf hinweist, daß seine Feuerführung falsch ist. Abb. 6 zeigt die Verluste bei verschiedenem CO_2 -Gehalt für eine Reihe von Fuchstemperaturen. Abb. 7 und 8 zeigen an Kesseln angebrachte Instrumente. Wie das Vorhandensein von Anzeigeinstru-

sicherheit wohl meist bejaht, doch ist der Wert recht problematisch, da sie beim Ueberkochen oder Spucken der Kessel doch nicht genug Durchflußquerschnitt freigeben. Daß man Kondensat weglassen läßt, kommt wohl heute kaum noch vor, daß man aber das heiße Kondensat in der Ausgießleitung

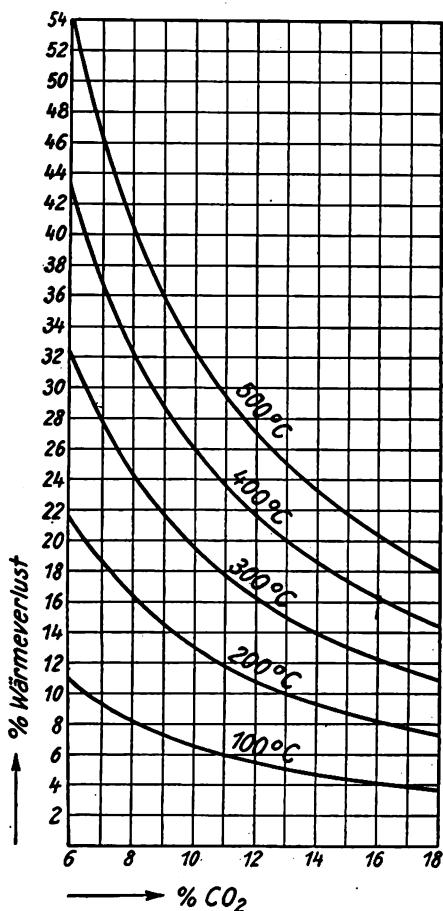


Abb. 6.

menten einwirkt, zeigt Abb. 9. Abb. 10 zeigt den Kontrollstreifen eines Zweifachschreibers. Es werden solche Schreibinstrumente für die gleichzeitige Aufzeichnung von sechs verschiedenen Meßstellen auf einem Brett ausgeführt.

Die Kondensat-Rückgewinnung und die Ueberwachung der Kondensstöple ist eine weitere wichtige Aufgabe der Wärmewirtschaft. Das Kondensat ist warmes destilliertes Wasser, also um so wertvoller, je höher Dampfdruck und Leistung der Kesselbetriebe wird. Falsch eingestellte oder in Unordnung geratene Kondensstöple können erhebliche schleichende Verluste verursachen. Ob man bei Heißdampf überhaupt Kondensstöple einbauen soll, ist eine offene Frage. Sie wird wegen der Betriebs-

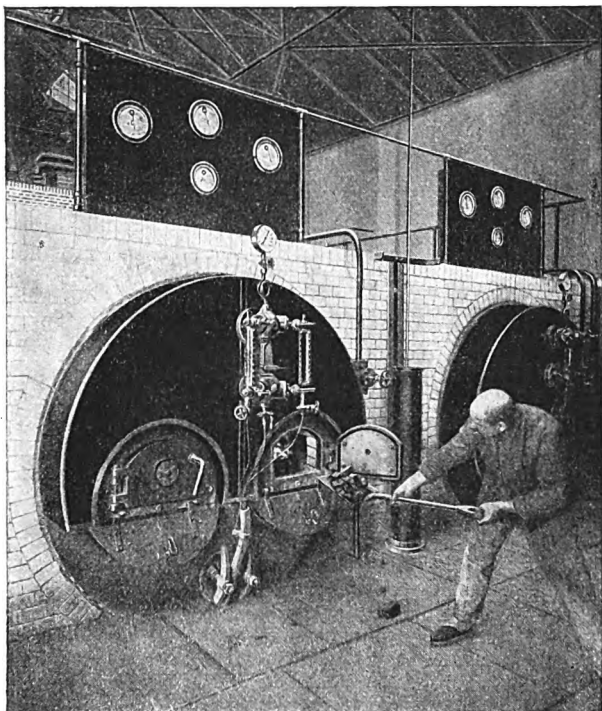


Abb. 7.

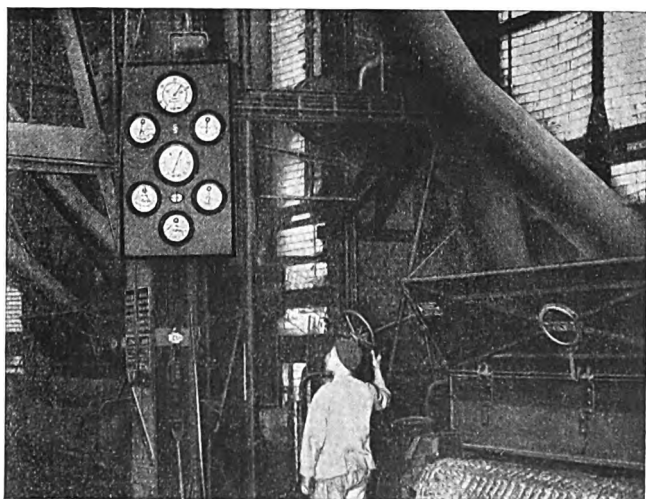


Abb. 8.

durch guten Wärmeschutz vor Abkühlung nach Kräften sichert und ebenso die Kondensat-Sammelgefäße, dürfte nicht ganz überflüssig zu erwähnen sein.

Der Wärmeschutz der Rohrleitungen ist um so sorgfältiger zu gestalten, je ausgedehnter die Rohr-

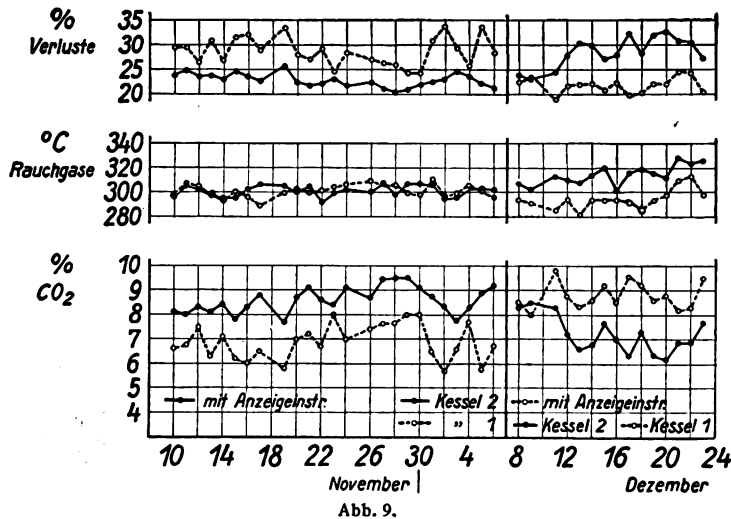


Abb. 9.

leitungsanlage des Werkes ist. Ein nackter Flansch gibt so viel Wärme ab, wie ein 0,5–1,8 m nacktes Rohr oder wie ein 2,5 bis 9 m isoliertes Rohr. Bei den Flanschappen ist besonders darauf zu achten, daß sie an der Isolierung des Rohrstranges dicht aufliegen, denn die Möglichkeit der Luftzirkulation durch die Flanschappe macht ihren Wert illusorisch. Aus diesem Grunde findet man häufig die Flansche mit fester Isolation verpackt, was bei neuen Rohrleitungen, bei denen man die Flanschzahl durch Schweißen der Stränge so weit wie irgend möglich verringert, auch durchaus angemessen ist.

Bei Vergebung von Isolierarbeiten ist es falsch, nach dem billigsten Preis zu entscheiden. Hochwertige Isolierstoffe sind teurer als minderwertige, und es ist ein vielfach verbreiteter Irrtum, daß man

durch dickere Isolierschicht die höhere Wärmeleitzahl des geringwertigeren Isolierstoffes ausgleichen könne. Die Wärmeabgabe ist bei gleicher Außentemperatur proportional der Oberfläche, also bei der dicken Isolierschicht proportional dem Verhältnis der Außendurchmesser größer.

Isolierarbeiten sollten unter bestimmten und nachkontrollierbaren Bedingungen vergeben werden. Bei Heißdampfleitungen ist der Temperaturabfall bei bestimmter Dampfgeschwindigkeit zu garantieren und leicht nachzukontrollieren. Zu beachten ist dabei, daß derselbe sich mit der Geschwindigkeit ändert. Bei Sattdampfleitungen ist die Kondensatmenge ein Maßstab für die Wirksamkeit der Isolierung, eine einwandfreie Nachprüfung ist aber hier schwieriger durchzuführen.

Eine Nachprüfung des Isoliereffektes von Zeit zu Zeit deckt Mängel der Isolierung an weniger zugänglichen Stellen auf, die sonst leicht unbemerkt bleiben.

Weiter ist dem Druckabfall in den Rohrleitungen Aufmerksamkeit zu schenken. Für jede Leitung, die eine bestimmte Dampfmenge führt, gibt es ein wirtschaftliches Optimum des Rohrquerschnittes. Macht man den Querschnitt groß, so ist der Druckabfall klein, die Wärmeabgabe aber groß und umgekehrt. Bei richtig bemessener Leitung soll die Summe dieser beiden Verluste ein Minimum sein.

Der Widerstand der Absperrventile ist, wie Tabelle I zeigt, außerordentlich hoch.

Tabelle I.

Widerstand gewöhnlicher Durchgangsventile

1. W. des Ventils Länge der glatten Leitung von gleichem Widerstand

70 l. W.	1 = 17 m
100 l. W.	1 = 26 m
200 l. W.	1 = 59,5 m
300 l. W.	1 = 102 m
350 l. W.	1 = 121 m

Widerstand von Dampfschiebern mit glattem Durchgang

200 l. W.	1 = 2,4 m
300 l. W.	1 = 7,3 m

Ventile sollten aus diesem Grunde in der Hauptdampfleitung nicht mehr eingebaut werden, sondern Schieber. Das gilt in gleicher Weise wie bei den Hochdruckleitungen auch für die Abdampfleitungen, denn der überflüssige Widerstand in denselben erhöht den Gegendruck und verringert damit die verfügbare Arbeit in der Kraftmaschine.

In das gleiche Gebiet gehört die Prüfung der Frage, mit welchem geringsten Dampfdruck kann der Fabrikationsprozeß noch einwandfrei durchgeführt werden. Gute Entwässerung und noch mehr gute Entlüftung der Heizräume erhöht den Wärmedurchgang erheblich. Es dürfte nicht überflüssig sein, darauf hinzuweisen, daß die Entlüftung der Heizräume am tiefsten Punkt erfolgen muß, da Luft spezifisch schwerer ist wie Dampf; während man, durch das Beispiel bei Wasserleitungen ver-

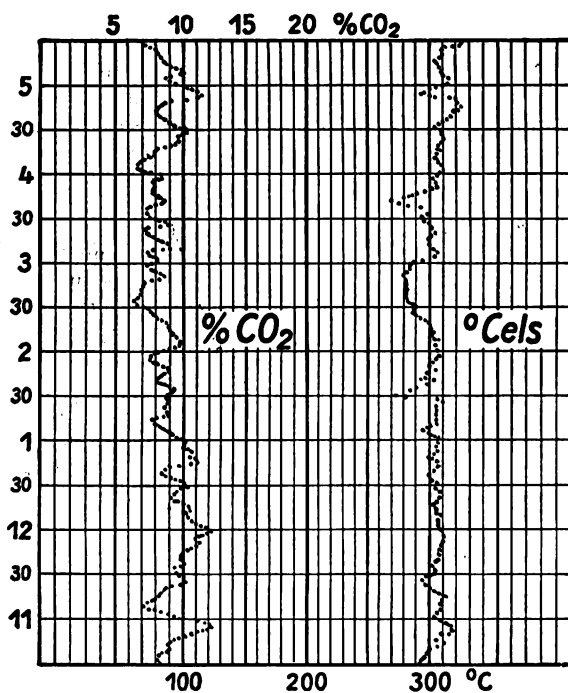


Abb. 10.

führt, instinktiv Entlüftung und höchste Stelle in Zusammenhang bringt. Wie sehr Luft den Wärmedurchgang verkleinert, kam auffällig bei Versuchen, die ich für die Wirksamkeit von Isolierstoffen an Sattedampfleitungen durchführte, dadurch zum Ausdruck, daß die Kondensatmengen sofort nach Einsetzen der Kesselspeisung unregelmäßig wurden, und daß die Messung sofort wieder gleichmäßige Werte ergab, als ich (an der tiefsten Stelle) entlüftete.

Bei Umbauten oder Neubauten von Anlagen kommen weitere Fragenkomplexe zur Entscheidung, und es bieten sich dem Betriebsingenieur weite Möglichkeiten, die Wärmewirtschaft des Betriebes zu verbessern.

Das Ideal der Wärmewirtschaft besteht darin, den gesamten zu Fabrikationszwecken nötigen Dampf zuerst in der Kraftmaschine zu entspannen, und von diesem Gesichtspunkte aus ist die Wahl der Dampfspannung zu beurteilen. Da die Kosten für die Kessel um so höher werden, je höher die Dampfspannung gewählt wird, ist nach der rein wärmetechnisch festgelegten Wahl der Dampfspannung eine Wirtschaftsrechnung aufzumachen, ob der Kapitaldienst die Ausführung der Spannung nicht verbietet, man also gezwungen ist, mit geringerem Druck zu arbeiten und den fehlenden Fabrikationsdampf als Frischdampf im Kessel zu erzeugen. Je länger die Betriebsstundenzahl im Jahr und je teurer die Kohle, um so mehr wird der Hochdruckdampf die wirtschaftlichste Lösung sein und umgekehrt.

Während noch im vorigen Jahre Fabrikationsanlagen mit Dampfspannungen über 35 atü in Deutschland fehlten, kann heute auf Grund der Erfahrungen mit der bekannten Borsig-Hochdruckanlage, die 2500 Stunden Fabrikbetrieb hinter sich hat und die nach den Versuchsberichten von Josse im März dieses Jahres sehr günstige Betriebswerte ergab, mit Spannungen bis 60 atü bei Projekten gerechnet werden, ohne daß man dies phantastisch nennen könnte.

Häufig wird bei knapp gewordenen Anlagen die Vorschaltung einer Hochdruckstufe Abhilfe schaffen können, wobei die Hochdruckstufe den Dampf bis zur Spannung, die bisher im Rohrnetze herrschte, ausnutzt und den Dampf an dieses abgibt. Die erzeugte Kraft kostet dann an Wärmearbeit fast nur den Wärmeäquivalentwert, stellt sich also erheblich billiger als Fremdstrom, so daß die Hochdruckanlage unter solchen Umständen sich bald bezahlt machen kann. Der Gegendruckdampf wird bei weiterer Ausnutzung in Kraftmaschinen nochmals überhitzt oder als Fabrikationsdampf im gesättigten Zustande verwendet.

Fallen Gegendruckdampf-Verwendung und Kraftabgabe zeitlich nicht zusammen, so kann eine Speicherung in Gefällespeichern in Form von Ruthspeichern Abhilfe schaffen. Vielfach, wie bei der Zuckerindustrie, sind Kochkesselbatterien in Form von Flammrohrkesseln vorhanden, die, als Speicher umgebaut, mit relativ geringen Kosten die Speicherungsfrage lösen, während die Kessel als Schrottwert kaum die Abbruchkosten decken.

Die Speicherung ist dabei nicht nur in der Beziehung von wirtschaftlichem Wert, daß sie die Ausnutzung des Gegendruckdampfes ermöglicht, sondern auch in Hinsicht auf die Beschleunigung des

Fabrikationsprozesses, indem sie große Dampf-mengen in kurzer Zeit zur Verfügung stellt, so daß die Kochprozesse mit größerer Beschleunigung durchgeführt werden können. Je rascher aber der Fabrikationsprozeß abläuft, um so geringer werden die anteiligen Kosten des Kapitaldienstes.

Bei der Erstellung neuer Kesselanlagen ist die Frage der geeignetsten Kohlen zu untersuchen, denn für jede Form der Energieerzeugung gibt es eine vorteilhafteste Kohlenart, für welche der Preis für die Tonne Dampf am günstigsten wird. Der Vergleich darf nicht auf den Preis für die Wärmeeinheit aufgebaut werden, da die Erfahrung lehrt, daß geringwertige Kohle einen schlechteren Wirkungsgrad der Feuerung ergibt. Je konzentrierter die Wärmeenergie auftritt, um so höher ist die Ausnutzungsmöglichkeit, dieser Grundsatz gilt wie für Kraftmaschinen, so auch für Kesselanlagen.

Für die Hochdruckkessel stehen die beiden Typen Sektionalkessel und Steilrohrkessel sich heute gegenüber, und es ist bei dem geringen Umfang an Betriebserfahrungen heute noch nicht zu entscheiden, welcher Kesseltyp sich durchsetzen wird oder ob beide sich in die Entwicklung teilen werden.

Zugunsten des Sektionalkessels spricht, daß die Kammern, aus vierkantig gezogenem Rohr hergestellt, die Fabrikation begünstigen, da diese Kammern als vielgliedrige Elemente bei durchgeführter Normung Vorratsherstellung in größerer Stückzahl ermöglichen. Die vielen Verschlüsse, die alle dicht halten müssen, sind für den Betrieb eine negative Zugabe.

Die Steilrohrkessel ergeben einen rascheren Umlauf des Wassers, der weniger wegen des besseren Wärmeüberganges erwünscht ist, als wegen der raschen Abführung der Dampfblasen, da Dampf als schlechter Wärmeleiter Wärmestauungen durch Verringerung des Wärmeüberganges hervorruft. Die Rohrverschlüsse des Sektionalkessels fallen hier weg. Die beim Steilrohrkessel erforderlichen Trommeln verteuern aber den Bau des Kessels, besonders bei hohen Drucken. Ueber 35 at. sind Nietnähte infolge der großen Blechstärken und der ihr entsprechenden Nietlänge zu unsicher, so daß man zu nahtlos geschmiedeten Trommeln übergegangen ist, die zwar in vorzüglicher Qualität geliefert werden, aber sehr teure Glieder der Konstruktion sind. Krepennisse der Trommelböden in der Kriegs- und Nachkriegszeit, auch an solchen Böden, die nicht aus Kriegsmaterial hergestellt waren, lassen es für den Hochdruckkessel angezeigt erscheinen, die Trommelböden ganz zu vermeiden und die Trommeln nach Kugelform so weit einzuziehen, daß nur noch Mannlöcher oder meist sogar nur auf der einen Seite ein Mannloch und auf der anderen Seite eine Handluke übrig bleiben, so daß Nietverbindungen ganz in Wegfall kommen.

Die Bedeutung eines starren Kesselgerüsts hat man anfänglich unterschätzt, sie ist um so bedeutungsvoller, je höher die Drucke und Kesselbelastungen anwachsen, da Dehnungen und Zerrungen durch wechselnde Betriebsbeanspruchungen die Einmauerung um so rascher zerstören, je elastischer das Kesselgerüst ist. Die Einwalzstellen der Rohre soll man vor der Einwirkung der heißen Feuergase durch passende Einmauerung möglichst schützen, um Lecken der Rohre zu vermeiden.

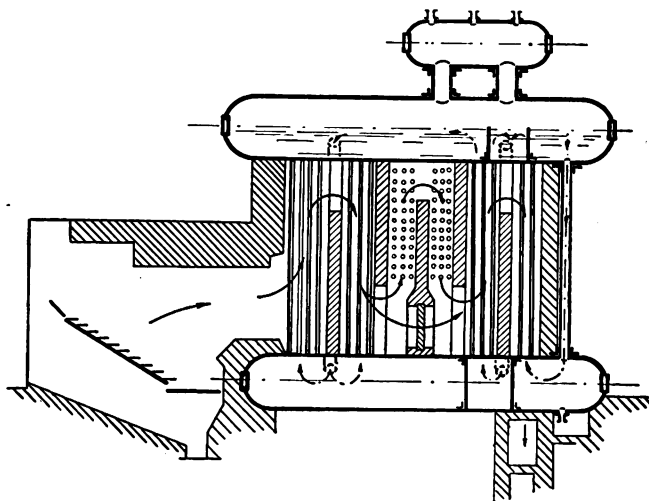
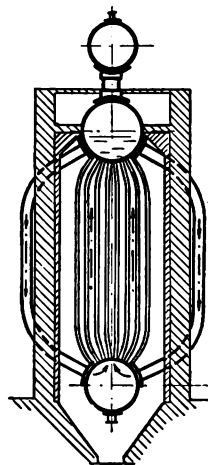


Abb. 11.

Einem geregelten Wassenumlauf, der auch bei Belastungsschwankungen erhalten bleiben muß, ist beim Entwurf Beachtung zu schenken, da sonst leicht Durchbrennen oder Ausbeulen der der Stahlung des Feuerherdes ausgesetzten Rohrreihen auftritt. Abb. 11 zeigt einen Kessel der Firma Franz Kurth Köthen, der im Maschinenlaboratorium des Polytechnikums soeben aufgestellt wird, der ganz nach diesem Gesichtspunkte entworfen ist. Rohrdefekte, die die Wirtschaftlichkeit der Anlage beeinträchtigen und Leistungsausfall bedingen, können ihre Ursache in örtlichen Nachbrenn-Erscheinungen haben, zumal bei zu niedrigem Feuerraum, wo die Flamme nicht völlig ausbrennen kann und Nachbrennen in toten Winkeln auftritt. Bei Steilrohrkesseln in der oberen Zone des ersten Zuges, wo die Rohre fast nur Dampf führen, also besonders empfindlich sind, bei Sektionalkesseln am hinteren Ende der Wanderroste, wo sich bei falscher Feuerführung große Mengen unausgebrannter Kohle anstauen, die mit Luftmangel verbrennen, wodurch CO-Bildung auftritt.

Die unteren Rohre der Sektionalkessel und die vorderen Rohrreihen der Steilrohrkessel können, wenn sie der Strahlung auf zu große Länge ausgesetzt sind, zum Durchbrennen neigen, wenn die intensive Dampfbildung im Rohrende den Wassergehalt zu klein werden läßt. Die Abhilfe muß von Fall zu Fall durch Beseitigung der Ursache geschaffen werden.

Die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes wird durch häufige Reparaturen der Einmauerung, besonders der Feuerung, ungünstig beeinflusst. Feuerfeste Steine, die Temperaturen über 1500° auf die Dauer aushalten, stehen uns nicht zur Verfügung. Hoher CO₂-Gehalt der Rauchgase, also geringer Luftüberschuß, steigert die Temperatur. Es wäre natürlich falsch, wollte man durch großen Luftüberschuß die Temperatur im Feuerraum niedrig halten. Dafür gibt es ein anderes Mittel, das den Wirkungsgrad nicht herabsetzt, nämlich die Strahlung nach dem Kesselkörper durch richtige Ausführung des Feuerraumes zu begünstigen. Die Wärme, die durch Strahlung dem Feuerherd entzogen wird, senkt, ja ebenfalls die Temperatur des Feuerraumes und sie ergibt gleichzeitig einen intensiven Wärmeübergang



an das Kesselwasser, also hohe Dampfleistung auf den Quadratmeter Heizfläche. Aus dieser Erscheinung erklärt es sich auch, warum Hochleistungskessel entgegen der viel verbreiteten Meinung keine höheren, sondern niedere Feuerraumtemperaturen haben als normale Kessel.

Abb. 12 und 13 zeigen richtig angeordnete Feuerräume, Abb. 14 und 15 falsche Anordnungen.

Die Feuergewölbe müssen nach der Art der Kohle bemessen werden. Je schwerer die Kohle zündet, um so weiter müssen sie vorgezogen werden, also vorwiegend bei gas-

armen Kohlen und bei nassen Kohlen. Bei gasreichen Kohlen führt ein langes Feuergewölbe dazu, daß die Entgasung sich ganz unter dem Gewölbe abspielt (Abb. 17) und die Gase in schmaler Bahn aus dem Gewölbe hervortreten und wenig Gelegenheit haben, sich mit der Luft zu mischen.

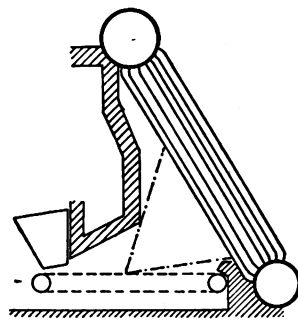


Abb. 12.

Wo man aus Rücksicht auf stark wechselnde Kohle das Zündgewölbe sehr lang ausführen muß, muß der Verbrennungsraum hoch genug bemessen sein, daß auch bei gasreicher Kohle die Flamme sich

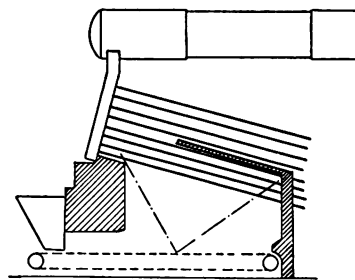


Abb. 13.

im Verbrennungsraum noch voll ausbilden kann. 1,5—2,0 m Höhe des Feuerraumes soll man bei Hochleistungskesseln nicht unterschreiten.

Die Steine für die Ausmauerung des Feuerraumes sind auf gutes Passen auszuwählen und aufeinander zu schleifen, daß die Mörtelfuge so klein wie erreichbar wird.

Bei Belastungsschwankungen, denen Wasserröhrkessel weniger gewachsen sind als Flammröhrkessel, ist die Trägheit der Roste das Hinderlichste. Je geringer die Rostbelastung, um so größere glühende Kohlenmassen sind auf dem Rost vorhanden. Bei Belastungsabfall sind diese schwer zu

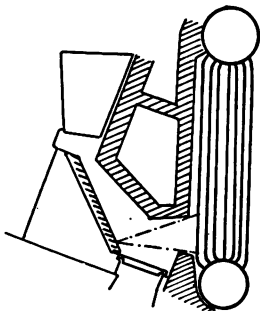


Abb. 14.

dämpfen und um so länger dauert es bei Belastungssteigerung, bis die erforderliche große Kohlenmenge in Glut gebracht ist. Hochleistungsroste sind dabei weit anpassungsfähiger, sie bedingen aber Unterwind, da ein verstärkter Saugzug die Verluste durch Einsaugen kalter Luft zu sehr vergrößert. Unter-

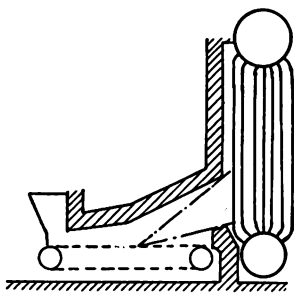


Abb. 15.

wind im Zusammenhang mit Luftvorwärmung durch die Fuchsgase scheint sich zu bewähren, bei nasser Braunkohle und schwer entzündbaren Kohlen ist die Vorwärmung eine große Hilfe. Wo die Schlacke einen niedrigen Schmelzpunkt hat, führt sie aber leicht zum Verbrennen der Roststäbe.

Für die Wahl der Kraftmaschine stehen sich Kolbendampfmaschine und Dampfturbine gegenüber. Für die Kolbenmaschine spricht, daß sie bei dem spezifisch schweren Hochdruckdampf keine Zylinder, also billige Bauart ermöglicht. Die Drehzahl kann passend für die Arbeitsmaschine gewählt werden und sie läßt sich leicht und zuverlässig regeln. Sie kommt je nach der Menge des Fabrikationsdampfverbrauchs als reine Gegendruckmaschine (Abb. 16) oder als Verbundanzapfmaschine zur Ausführung.

Die Interessenten für die Verwendung der Dampfturbine legen einen starken Nachdruck auf die Tatsache, daß der Abdampf der Kolbenmaschine durch Oel ver-

unreinigt ist. Für indirekte Heizung spielt der Oelgehalt überhaupt keine Rolle. Bei direkter Heizung läßt sich der Oelgehalt so weit reduzieren, daß er ebenfalls keinen Hinderungsgrund für die Verwendung abgibt. Man reinigt zweckmäßig unmittelbar hinter der Maschine zunächst grob und schaltet vor der Verwendungsstelle noch einen Feinreiniger ein, durch welche Maßnahme selbst bei empfindlichen Betrieben die Schwierigkeiten beseitigt werden können. Hier ist zu bemerken, daß man die Schmierung der Dampfzylinder meist mit einer ganz erheblichen Vergeudung von Oel sehr unzweckmäßig durchführt. Der erheblichste Teil des zugeführten Oeles wird unmittelbar von den Kolbenringen abgestreift und gelangt ohne Nutzen in den Auspuffdampf. Richtig ist es, aussetzende Hubtaktschmierung anzuwenden, derart, daß das Oel zwischen die Kolbenringe am Hubende durch eine Pumpe eingepreßt wird, und zwar immer ein Förderhub und dann eine größere Zahl von Aussetzer. Dadurch wird das Oel an die richtige Stelle gebracht, erheblich an Oel gespart und die Verölung des Dampfes auf ein Mindestmaß gebracht. Das Kondensat der Heizkörper muß aber vor der Zuführung in die Hochdruckkessel nochmals gefiltert werden, um die letzten Oelspuren zu entfernen.

Der früher bestehende Nachteil der Dampfturbine, daß sie im Hochdruckteil mit niedrigem Wirkungsgrad arbeitete, hat man durch passende bauliche Maßnahmen so weit verbessert, daß sie der Kolbenmaschine auch im Hochdruckteil nicht mehr erheblich nachsteht. Die Kosten werden aber durch diese Maßnahmen, die auf den Ersatz des billigen, vorgeschalteten Curtisrades hinauslaufen, wesentlich erhöht. Für größere Leistung bedingt die Ausbildung des Hochdruckteils als vielstufige Aktions-turbine sogar eine Teilung des Gehäuses in Hochdruck- und Niederdruckteil. Für kleinere Leistungen lassen sich die Vorteile der neuen Bauart nur bei Erhöhung der Drehzahl durchführen. Dadurch wird die Verwendung eines Zahnradvorgeleges erforderlich, was den Preis ebenfalls erhöht. Gegen das

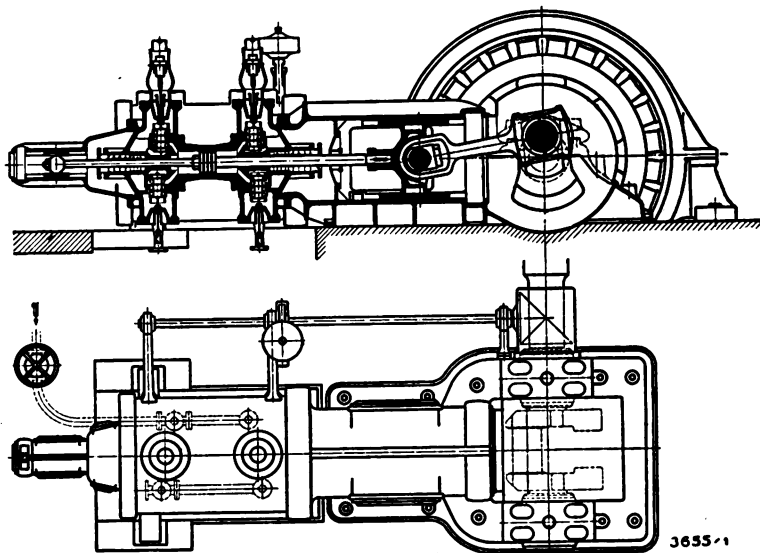


Abb. 16.

3655-1

Zahnradvorgelege sind heute Bedenken nicht mehr gerechtfertigt, nachdem man die Genauigkeit der Flankenherstellung so weit steigern konnte, daß Geräusche und Schwingungserscheinungen nicht mehr störend auftreten.

Das Zahnradvorgelege ermöglicht die Herabsetzung der Drehzahl auf Werte, wie sie der anzutreibenden Maschine gemäß sind, so daß direkter Turbinenantrieb von Schleifern möglich ist. Ob direkter Papiermaschinenantrieb schon ausgeführt ist, ist mir nicht bekannt, doch dürften prinzipielle Bedenken keine vorliegen.

Die Frage, ob Zentralisation und elektrische Kraftübertragung am Platze ist, kann nur von Fall zu Fall entschieden werden und hängt vom Verhältnis von Kraftbedarf und Fabrikationsdampfbedarf ab.

Die rund 20 % betragenden Verluste der elektrischen Uebertragung müßten durch die besseren Wirkungsgrade der Großmaschine, die geringeren Verluste des Rohrnetzes und die Verringerung der Bedienungskosten ausgeglichen werden, daneben noch der Kapitaldienst des größeren Bauaufwandes.

Die Kraftmaschinenindustrie hat, durch die Pionierarbeit von Wilhelm Schmidt angeregt, die Erzeugung und Verwendung von Hochdruckdampf ermöglicht, und damit Wege gezeigt, die Wirtschaftlichkeit unserer Produktion zu verbessern. Sache weitblickender Wirtschaftsführer ist es nun, diese Wege zu beschreiten und das Risiko, das jeder neue Weg mit sich bringt, mit tragen zu helfen, damit die Wettbewerbsfähigkeit unserer Produktion auf dem Weltmarkt erhalten bleibt.

Beitrag zur Erkennung der Rentabilitätsverhältnisse unter Anwendung mathematisch-graphischer Methoden.

Es werden unter Anwendung mathematisch-graphischer Methoden zwei für die Rentabilitätsverhältnisse eines industriellen Unternehmens charakteristische Kennziffern entwickelt, welche nicht nur geeignet sind, die Erfolgsmöglichkeiten einer einzelnen Unternehmung erkenntlich zu machen, sondern auch gewissermaßen als „Wertzahlen“ des Unternehmens geltend, den Vergleich mehrerer Unternehmungen untereinander ermöglichen. Die Anwendbarkeit der gefundenen Formeln und Schaubilder wird kurz beleuchtet.

Durch die Ausführungen des Herrn Dr. Mirus in den Fachblättern über die von Hildebrandt angestellten „Mathematisch-graphischen Untersuchungen über die Rentabilitätsverhältnisse des Fabrikbetriebes“ wurde diese so wichtige Frage nunmehr auch innerhalb der Papierindustrie in Erörterung gezogen. Es sei deswegen noch eine andere Rechnungsweise geschildert, welche wohl auf den von Hildebrandt entwickelten Gedankengängen aufgebaut ist, jedoch eine andere Unkosteneinteilung als Grundlage verwendet und dadurch einerseits zu mathematisch klaren Begriffen kommt, andererseits auch einen Vergleich der Rentabilitätsverhältnisse verschiedener Betriebe ermöglicht. Hierdurch erscheint diese Methode besonders den Zwecken der Kartellpolitik dienlich.

Hildebrandt unterteilt die Unkosten nach der für die Stückkostenrechnung gebräuchlichen Weise in:

1. Werkstoffe,
2. Lohn,
3. „Unkosten“,

und verrechnet die „Unkosten“, indem er sie als sogenannte Zuschlagkosten zu den Werkstoffen bzw. den Löhnen in Beziehung setzt. Da nun aber nicht eine Stückkostenrechnung der Zweck der Abhandlung von Hildebrandt ist, sondern er die Betriebsrentabilität bei schwankendem Umsatz bestimmen will, also eine Erfolgsrechnung aufstellt, ist eine derartige Kosteneinteilung nicht die zweckmäßigste. Es genügt, wenn Aufwand und Ertrag gegenübergestellt werden und der Gesamtaufwand unterteilt wird nach den Schwankungsverhältnissen der Höhe der verschiedenen Kostengruppen zu dem Umsatz. Schmalenbach, Peiser und andere mehr haben eine Einteilung der Kosten eingeführt, nach welcher diese sich gliedern in:

1. Gruppe: Unkosten, welche unabhängig von der Produktionsmenge für eine Zeitspanne konstant sind;

2. Gruppe: Unkosten, deren Beträge den Produktionsmengen verhältnismäßig schwanken;

3. Gruppe: Unkosten, deren Beträge abhängig von der Produktionshöhe, aber zu dieser in keinem festen Verhältnis stehen.

Es ist nun weiterhin möglich, jeden durch Zugehörigkeit zu Gruppe 3 charakterisierten Unkostenposten so zu gliedern, daß er in die Gruppen 1 und 2 einzureihen ist; die gesamten Unkosten sind demnach gegliedert in „konstante“ und der Produktionshöhe „proportionale variable“.

Da nicht im Rahmen dieser Arbeit liegend, kann auf die nähere Beweisführung nicht eingegangen werden. Als Beispiel sei nur erwähnt:

Gruppe 1 enthält u. a.: Zeitlöhne, Gehälter, Amortisation;

Gruppe 2 enthält u. a.: Stoffkosten, Provisionen, Akkordlöhne, Umsatzsteuern usw.;

Gruppe 3 enthält u. a.: Kohlenkosten, welche so unterteilt werden, daß der Kohlenverbrauch für Leerlauf zu Gruppe 1 und der zur eigentlichen Nutzarbeit benötigte zu Gruppe 2 gerechnet wird.

Dieser Einteilung ist zugrunde gelegt der von Schmalenbach geformte Begriff der „Betriebsbereitschaft“ beim Umsatz „Null“.

Diese Kosteneinteilung ist auch in den folgenden Ausführungen verwandt worden. Die Abb. 1 stellt das Rentabilitätsdiagramm dar, und zwar ist ein Monat als Zeitspanne gewählt. Die Bezugsgröße, also der Umsatz, bildet die Abszisse; die den Umsätzen entsprechenden Aufwendungen und Erträge werden durch die zugehörigen Ordinaten veranschaulicht. Für die „konstanten“ Unkosten haben die Ordinaten bei wachsender Abszisse stets den gleichen Wert, die Linie der „konstanten“ Kosten ist also eine der Abzissenachse im Abstand der Höhe der monatlichen Unkosten parallel laufende Gerade. Das Steigen der „variablen“ Kosten entsprechend dem Umsatz wird dargestellt durch eine

vom Nullpunkt ausgehende Gerade, deren Abstand von der Abszissenachse für den normal erreichten Monatsumsatz, gleich den monatlichen „variablen“ Kosten ist. Die Addition beider Geraden ergibt den Gesamtaufwand des Unternehmens. Der Ertrag hat

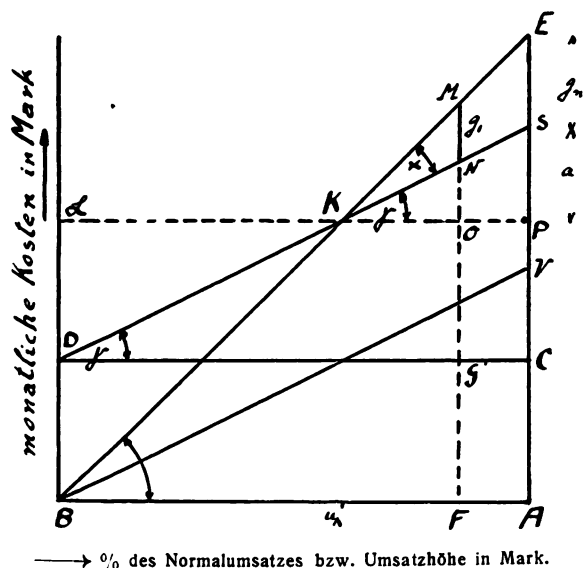


Abb. 1.

Es bedeutet:

- Kurve B-E Erlös im Monat,
- " D-C „konstante“ Kosten,
- " B-V „variable“ Kosten,
- " D-S Summe der Kosten,
- alles für 1 Monat.

stets denselben Wert des Umsatzes, seine Kurve ist also eine im Winkel von 45° ansteigende Gerade. Der senkrechte Abstand der Ertrags- und Aufwandskurve gibt den bei den verschiedenen Umsätzen erzielbaren Gewinn bzw. den entstehenden Verlust an.

Dies so gewonnene Kurvenbild ist nun mehr geeignet als lange Rechnungen, Bilanzaufstellungen und Jahresübersichten, die Rentabilitätsverhältnisse eines Unternehmens vor Augen zu führen. Der Grad seiner Genauigkeit ist im Hinblick der ihm zufallenden Aufgabe, eine Uebersicht zu geben, ausreichend.

Bei der Auswertung dieses Kurvenbildes ist leicht die Bedeutung der Lage des Schnittpunktes K der Ertrags- und Aufwandskurven sowie der Größe des von beiden gebildeten Winkels α erkenntlich. Die dem Schnittpunkt K zugehörige Abszisse bezeichnet den Umsatz, bei welchem das Unternehmen anfängt, mit Gewinn zu arbeiten, er ist der Angelpunkt der Produktivität. In folgendem sei er darum als „kritischer Punkt“ bezeichnet und der ihm zugehörige Umsatz als „kritischer Umsatz“, und zwar, um eine vergleichsfähige Kennziffer zu erhalten, ausgedrückt als Prozentsatz des durchschnittlich erzielten Umsatzes. Je geringer der kritische Umsatz im Vergleich zum Normalumsatz, desto eher vermag das Unternehmen Absatzkrisen zu überstehen; er weist also auf die Sicherung der Stellung des Unternehmens hin, soweit diese in Abhängigkeit vom Absatz steht. Der Winkel α dagegen beeinflusst das Maß der Zu- und Abnahme des Gewinnes bei schwankendem Umsatz. Ebenso wie wir nun ein Maß für die Gewinnsteigerung, das ist die gegenseitige Verschiebung der Aufwands- und Ertrags-

kurven im Winkel α , haben, ist ein solches, da die Ertragskurve und die Abszissenachse sich stets im Winkel von 45° schneiden, durch den von Aufwandskurve und Abszissenachse gebildeten Winkel γ gegeben. Aus Gründen übersichtlicherer Rechnungsweise erscheint es angebracht, nicht α , sondern den Winkel γ bzw. seinen Tangens als Gradmesser der Gewinnschwankung zu wählen. In folgendem ist der Wert „tg γ “ als „Kennziffer k“ gekennzeichnet. Der Wert k und die Gewinnsteigerung sind umgekehrt proportional.

Das Aussehen des Kurvenbildes ist nun allein durch diese genannten beiden Kennzahlen gegeben; da nun aber für jedes Unternehmen das Kurvenbild oder Rentabilitätsdiagramm eine spezifische Form hat, sind die fraglichen Größen auch ein Maßstab der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens, ein Barometer der Resultate aller in ihr wirksamen Kräfte. Die Bedeutung als Maßstab, als Kennzeichen ist aber besonders durch die Tatsache bedingt, daß die genannten charakteristischen Zahlenwerte Größenordnungen darstellen, welchen allgemeine Anwendbarkeit zukommt, nämlich eine absolute Zahl und der Prozentsatz des Durchschnittsumsatzes.

Wie die im Anhang angestellten Berechnungen zeigen, lassen sich die Kennziffern durch folgende mathematische Ausdrücke bestimmen. Es ist

$$k = \frac{v_n}{u_n}$$

$$\text{und} \quad u_k = \frac{u_n \cdot c_n}{u_n - v_n}$$

wobei bedeutet u_n den Normalumsatz

c_n die konstanten Unkosten... { beim Normalumsatz.
 v_n die variablen Unkosten... {
 u_k den »kritischen Umsatz«.

Der Gewinn eines Unternehmens errechnet sich wie folgt:

$$1. \quad g_1 = u_1 \left(1 - \frac{v_n}{u_n} \right) - c_n$$

$$2. \quad g_1 = \frac{u_1}{u_n} (u_n - v_n) - c_n$$

$$3. \quad g_2 = \frac{u_2 - u_k}{u_1 - u_k} \cdot g_1$$

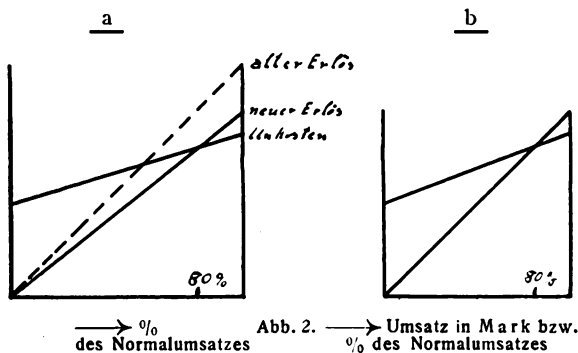
$$4. \quad g_n = (u_n - u_k) \cdot \left(1 - \frac{v_n}{u_n} \right)$$

In diesen Formeln bedeutet g_1 bzw. g_2 den Gewinn beim Umsatz, u_1 oder u_2 , u_k ist der kritische Umsatz.

Jede Umänderung innerhalb des Betriebes und Umorganisation des Unternehmens zeigt für die Folgezeit ein anders geartetes Diagramm und somit andere dem Betriebe eigene Kennzahlen. Ein niedriger Wert für den kritischen Umsatz bedingt ohne Zweifel eine günstige Beurteilung der Stellung eines Unternehmens innerhalb der Gesamtindustrie; ob dagegen ein großer oder kleiner Wert für die Kennziffer k als vorteilhaft zu deuten ist, wird sich, da einem raschen Steigen des Gewinnes bei Umsatzerhöhung die Gefahr eines großen Verlustes beim Sinken unterhalb des „kritischen Umsatzes“ gegenübersteht, richten nach der Höhe des „kritischen Umsatzes“ selbst, gemessen am Normalumsatz, und nach der erzeugten Warengattung, je nachdem der Markt für diese gestaltet ist. Im übrigen hängt die Lösung dieser Frage von der persönlichen Einstellung des Kritikers zur Frage des Wagnisses ab.

Die Anwendbarkeit des geschilderten Verfahrens möge in folgendem noch kurz erläutert werden. Es ist nicht immer zulässig, aus den Schwankungen des Umsatzes Rückschlüsse auf den Beschäftigungsgrad zu ziehen. Das gegenseitige Verhältnis dieser kann sowohl durch außerbetriebliche als auch durch innerbetriebliche Beeinflussungen gewissen Änderungen unterworfen sein.

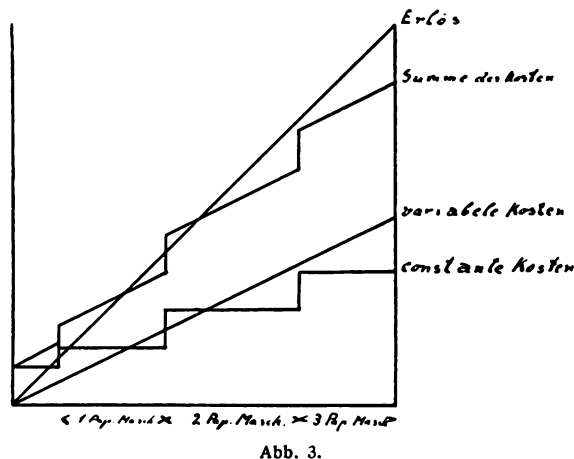
Zu den außerbetrieblichen Kräften sind vor allem die Schwankungen des erzielten Verkaufspreises zu rechnen, womit der Gesamterlös trotz gleichen Beschäftigungsgrades (also bei gleicher Unkostenhöhe) größer oder kleiner werden kann. Diese Erscheinung in dem Rentabilitätsdiagramm zu veranschaulichen, ist dann möglich, wenn als Maßstab der Abzisse nur der Prozentsatz vom Normalumsatz gewählt ist. Um diese, durch den neuen Verkaufspreis gegebenen Verhältnisse einzuzeichnen, braucht nur die Ertragskurve eine Richtungsänderung zu erfahren, und zwar so, daß ihr Neigungswinkel bei sinkenden Preisen kleiner als 45° wird. In Abb. 2a ist z. B. angenommen, daß die Verkaufs-



preise um 20 % ihres früheren Betrages gesenkt worden sind. Zweckmäßiger wird es jedoch sein, sich stets der leichten Arbeit zu unterziehen, ein neues Diagramm aufzuzeichnen, wie es in Abb. 2b unter Beibehaltung auch der effektiven Umsatzhöhe als Maßstab der Abzisse geschehen ist.

Eine innerbetriebliche Beeinflussung des Verhältnisses von Umsatzhöhe zur Produktionshöhe liegt vor, wenn in Betrieben, welche mehrere Waren-gattungen erzeugen, bzw. Erzeugnisse von unterschiedlichem Gütegrad herstellen, die Erzeugungsmengen dieser einzelnen Erzeugnisse untereinander schwanken. Eine solche Verschiebung des gegenseitigen Verhältnisses der von verschiedenen Waren produzierten Mengen wird wohl stets dann eintreten, wenn der Beschäftigungsgrad eines Unternehmens wesentlich erhöht wird oder infolge der Marktverhältnisse einer starken Senkung unterworfen ist. Ferner kann der Beschäftigungsgrad, selbst bei starkem Sinken des Umsatzes, zeitweise ein normaler sein, wenn in der Hauptsache nur auf Lager gearbeitet wird. Für alle diese letzterwähnten Fälle ist es nicht möglich, die Rentabilitätsverhältnisse aus einem vorhandenen Diagramm durch einfache Umzeichnung einzelner Kurven abzuleiten; das Diagramm hat nur eine für die vorhandene Betriebsweise spezifische Richtigkeit. Man ist genötigt, für die neuen Fabrikationsverhältnisse die Unkostenhöhe zu schätzen und nach diesen Schätzungen ein neues Kurvenbild darzustellen.

Um den Gang der Untersuchung nicht zu stören, ist bisher eine Tatsache, welche sich in allen Betrieben mehr oder weniger findet, unberücksichtigt geblieben. Es wird nämlich in der Praxis die Höhe der „konstanten“ Kosten nicht für jeden Umsatz die gleiche sein. Man wird sprunghaftes Ansteigen oder Fallen dieser beobachten können, je nachdem infolge von Veränderungen des Umsatzes die Belastung des Betriebes eine verschiedene ist und zu besonderen Maßnahmen Anlaß gibt, sei es, daß es notwendig ist, vom Einschichten- zum Mehrschichtensystem überzugehen oder im Verhältnis zum Gesamtmaschinenpark größere Maschinenaggregate stillzulegen. Es wird aber nicht allzu schwer sein, da, wo sie zu berücksichtigen sein sollten, den Einfluß dieser betriebstechnischen Momente auf das Rentabilitätsdiagramm zu bestimmen. Das Diagramm erhält ein Aussehen wie in Abb. 3 gezeichnet. Die



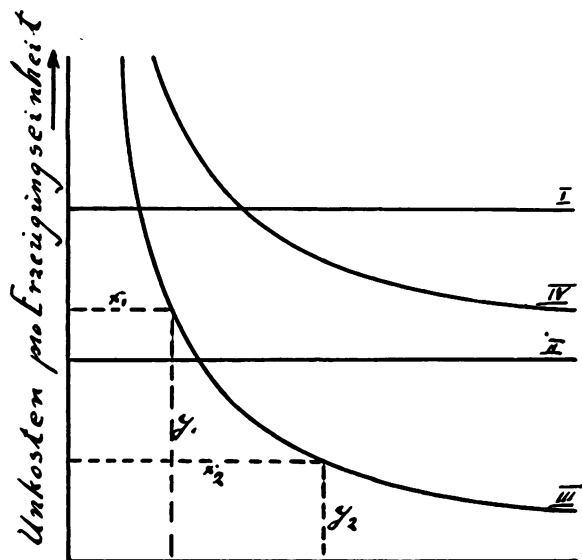
für den Umsatz „0“ eingesetzte Gesamthöhe der konstanten Kosten hat ja auch nur, wie schon erwähnt, theoretisch seine Richtigkeit, es ist eben so gedacht, daß gegenüber dem Zustande des Betriebes bei Stilllegung des Werkes keine Abbaumaßregeln getroffen worden sind, es ist „Betriebsbereitschaft“ vorhanden. In der Praxis wird die Kurve für niedrigen Umsatz steil ansteigen. Für das Stadium des normalen Umsatzes behält das Kurvenbild trotzdem seine Gültigkeit.

Daß die Gliederung der Kosten in konstante und variable auch der Stückkostenrechnung dienen kann, haben schon Peiser, Heidebroek und andere bewiesen. Dieses Diagramm der Selbstkostenanteile am Einzelerzeugnis zeigt Abb. 4. Aus der gültigen Gleichung

$$x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2$$

läßt sich der Anteil an den konstanten Kosten bei dem jeweiligen Beschäftigungsgrad errechnen. Dieses Diagramm kann nun in gewissen Fällen mit dem Erstgenannten zu einem gemeinsamen Schaubild zusammengefaßt werden. Die dies veranschaulichende Abb. 5 ist wohl ohne weitere Erläuterungen verständlich. Die gestrichelten Linien dienen dazu, auf die einzelnen Beziehungen und Zusammenhänge, welche zwischen den beiden Diagrammen bestehen, besonders hinzuweisen.

Zu beachten ist, daß sämtliche gemachten Ausführungen nur Gültigkeit für den Fall haben, daß die Betriebe nur eine einzige Sorte erzeugen. Es



→ Beschäftigungsgrad bzw. Menge der Erzeugung

Abb. 4.

Es bedeutet:

- Kurve I: Erlös,
 - " II: „variable“ Kosten,
 - " III: „konstante“ Kosten,
 - " IV: Summe der Kosten,
- alles bezogen auf die Erzeugungseinheit.

können diese allerdings auch als Durchschnittswerte bei der Produktion verschiedener Sorten gelten. Wollte man auch die schwankenden Einflüsse auf die Rentabilität berücksichtigen, welche durch die verschiedene Erzeugungsmenge mehrerer Sorten innerhalb der Gesamtproduktion entstehen, so müßte man ein räumliches Koordinatensystem zur Hilfe nehmen, ein Verfahren, welches jedoch geringere Uebersichtlichkeit verspricht.

Anhang.

Die mathematische Entwicklung der angegebenen Formeln.

- A) Berechnung der „Kennziffer k“.
Aus dem rechtwinkligen Dreieck VBA folgt

$$1. \quad k = \operatorname{tg} \gamma = \frac{v_n}{u_n},$$

wenn v_n die Größe der „variablen Kosten“ beim Normalumsatz und u_n den Normalumsatz selbst bedeutet.

- B) Berechnung des Tangens des Winkels α .
Der Vollständigkeit wegen soll auch dieser Ausdruck entwickelt werden.

Es ist

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} (45^\circ - \gamma)$$

$$\text{und } \operatorname{tg} (45^\circ - \gamma) = \frac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} \gamma}{1 + \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} \gamma} = \frac{1 - \operatorname{tg} \gamma}{1 + \operatorname{tg} \gamma}$$

also auch

$$2. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{1 - \operatorname{tg} \gamma}{1 + \operatorname{tg} \gamma}$$

Durch Einsetzen des Wertes für $\operatorname{tg} \gamma$ aus Gleichung 1 wird

$$3. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{1 - \frac{v_n}{u_n}}{1 + \frac{v_n}{u_n}} = \frac{u_n - v_n}{u_n + v_n}$$

- C) Berechnung des »kritischen« Umsatzes.
Es bedeutet:

$$u_k = \text{»kritischer Umsatz«}$$

$c_n = D B$ = Höhe der »konstanten« Kosten beim Normalumsatz.

Aus dem rechtwinkligen Dreieck LDK folgt:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{L D}{u_k}; \text{ bzw. } u_k = \frac{L D}{\operatorname{tg} \gamma}$$

Da $\operatorname{tg} \gamma = \frac{v_n}{u_n}$, so wird

$$4. \quad u_k = \frac{L D}{\frac{v_n}{u_n}} = \frac{u_n \cdot L D}{v_n}$$

Es ist ferner:

$$u_k = L D, \text{ woraus folgt } L D = u_k - c_n$$

Diesen Ausdruck in Gl. 4 eingesetzt, ergibt

$$u_k = \frac{u_n \cdot (u_k - c_n)}{v_n} = \frac{u_n}{v_n} \cdot u_k - \frac{u_n}{v_n} \cdot c_n$$

$$\text{Daraus wird } u_k - \frac{u_n}{v_n} \cdot u_k = - \frac{u_n}{v_n} \cdot c_n$$

$$\text{oder } u_k \left(1 - \frac{u_n}{v_n} \right) = - \frac{u_n}{v_n} \cdot c_n$$

$$\text{oder } u_k = - \frac{\frac{u_n}{v_n} \cdot c_n}{1 - \frac{u_n}{v_n}}$$

$$5. \quad u_k = - \frac{u_n \cdot c_n}{v_n - u_n} = \frac{u_n \cdot c_n}{u_n - v_n}$$

Eine andere Formel lautet:

$$6. \quad u_k = \frac{1}{2} c_n \left(1 + \frac{u_n + v_n}{u_n - v_n} \right)$$

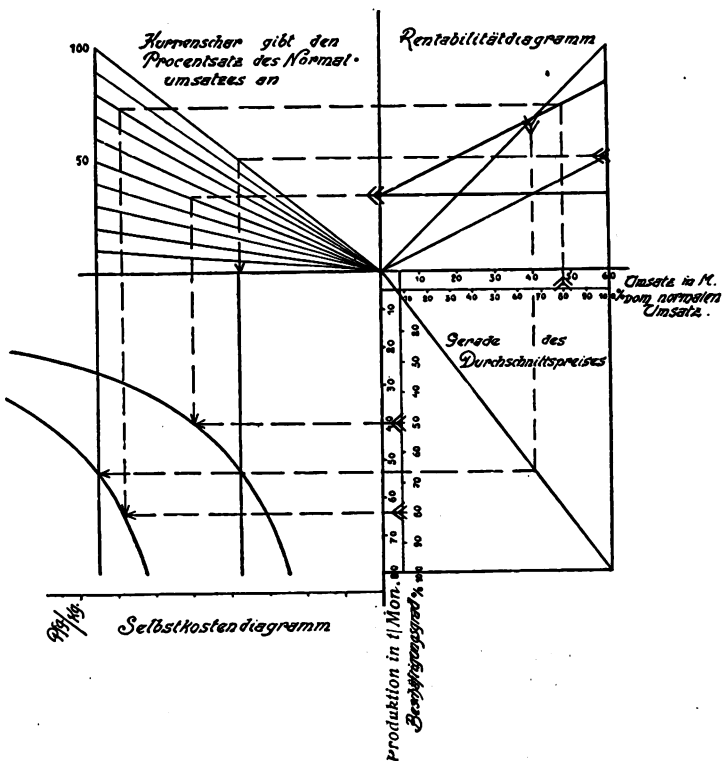


Abb. 5.

- Da dieselbe jedoch von geringerer Bedeutung, erübrigt sich deren Ableitung.
 D) Die Berechnung des Gewinns.
 Der Gewinn kann durch verschiedene Werte ausgedrückt werden, deren Ableitungen hier folgen.

a. Für einen beliebigen Umsatz

$$u_1 = B F$$

ist der Gewinn

$$g_1 = M N$$

oder

$$g_1 = M F - N F,$$

da

$$M F = B F = u_1$$

so wird

$$7. \quad g_1 = u_1 - N F.$$

Ferner ist $N F = N G + F G$.

Da jedoch, wie aus der Zeichnung erkenntlich

$$F G = c_n \text{ und}$$

$$N G = D G \cdot \operatorname{tg} \gamma,$$

so wird

$$N F = c_n + D G \cdot \operatorname{tg} \gamma$$

beziehungsweise, da

$$D G = u_1 \quad \text{und}$$

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{v_n}{u_n}$$

$$N F = c_n + u_1 \cdot \frac{v_n}{u_n}$$

Durch Einsetzen dieses Ausdruckes in die Gleichung 7 wird

$$g_1 = u_1 - \left(c_n + u_1 \cdot \frac{v_n}{u_n} \right)$$

woraus folgt

$$8. \quad g_1 = u_1 \left(1 - \frac{v_n}{u_n} \right) - c_n$$

- β) Im Diagramm der Abb. 6 ist der Gewinn in Abhängigkeit vom Umsatz gebracht, indem der Gewinn als Ordinate zu dem entsprechenden Umsatz aufgetragen ist.

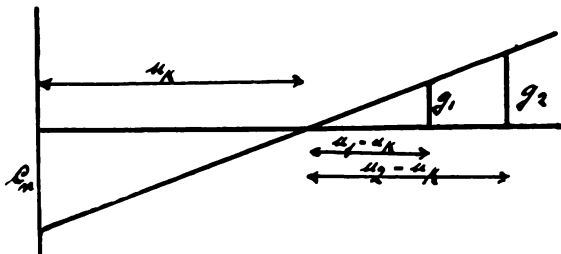


Abb. 6 Erfolgsdiagramm.

Die Lage der den Erfolg anzeigenden Geraden ist, wenn der Gewinn für den Normalumsatz nicht ermittelt sein sollte, noch durch deren Schnittpunkt mit der Abzissenachse im Punkte des „kritischen Umsatzes“ und die Höhe des Verlustes beim Umsatz „0“ gegeben, welcher gleich der Höhe der „konstanten Kosten“ ist.

Aus dem Diagramm folgt nun, da die durch die Gewinnkurve abgeschnittenen Dreiecke einander ähnlich sind

$$\frac{g_1}{c_n} = \frac{u_1 - u_k}{u_k}$$

das heißt, es ist

$$g_1 = \frac{c_n (u_1 - u_k)}{u_k} = c_n \left(\frac{u_1}{u_k} - 1 \right)$$

$$\text{Da} \quad u_k = \frac{u_n \cdot c_n}{u_n - v_n}, \text{ so wird}$$

$$9. \quad g_1 = \frac{u_1}{u_n} (u_n - v_n) - c_n$$

γ) Will man den Gewinn bei einem beliebigen Umsatz zu dem Gewinn eines Bekannten in Beziehung setzen, so kann hierzu ebenfalls die Ähnlichkeit zweier Dreiecke herangezogen werden. Aus dem Raume zwischen Abzissenachse und der Gewinnkurve trennen die die verschiedenen Gewinne veranschaulichenden Senkrechten zwei ähnliche Dreiecke ab, in welchen gilt

$$\frac{g_1}{u_1 - u_k} = \frac{g_2}{u_2 - u_k}$$

Wenn g_1 und damit auch u_1 bekannt, so ist

$$10. \quad g_2 = \frac{u_2 - u_k}{u_1 - u_k} \cdot g_1$$

δ) Einen vierten Weg der Berechnung weist folgende Ueberlegung. Bezeichnet man in Abb. 1 den senkrechten Abstand der Aufwandskurve von einer durch den kritischen Punkt gezogenen Parallele zur Abzisse mit a , so ist

$$11. \quad g_n + a = u_n - u_k$$

Weiterhin ergibt sich

$$12. \quad a = (u_n - u_k) \cdot \operatorname{tg} \gamma$$

Durch Austauschen der Werte aus Gleichung 11 und 12 folgt

$$g_n + (u_n - u_k) \operatorname{tg} \gamma = u_n - u_k$$

und

$$g_n = (u_n - u_k) - (u_n - u_k) \operatorname{tg} \gamma.$$

$$\text{Da aber} \quad \operatorname{tg} \gamma = \frac{v_n}{u_n}, \text{ so wird}$$

$$g_n = (u_n - u_k) \cdot \left(1 - \frac{v_n}{u_n} \right).$$

Die Behandlung der Manchons.

Nachtrag zu dem Artikel in Nr. 20 des „Papier-Fabrikant“ vom 16. Mai 1926.

Von Joseph Berlinger, Biberist (Schweiz).

Aus einigen, mir zugegangenen Anfragen konnte ich ersehen, daß vielfach noch die Meinung vorhanden ist, wenn ein Manchon auf beiden Seiten zugleich, gegen die Mitte zu, aufgebrüht werde, bilde sich in der Mitte ein Luftsack oder unter dem Manchon eine Luftblase, weil die Luft in der Mitte nicht mehr entweichen könne. Diese Ansicht zeugt von einer sehr oberflächlichen Beobachtungsgabe für die Vorgänge während des Aufbrühens und für die spätere Arbeit des neuen Manchons. Da, wo

Wasser eindringt, kann auch die Luft entweichen, und bei modernen Papiermaschinen ist ja der Walzenmantel der oberen Gautschwalze durchlöchert, so daß die Luft durch den Mantel hindurch, seitlich aus dem Walzenkörper entweichen kann.

Ich glaube kaum, daß es eine Papierfabrik gibt, welche behaupten kann, daß bei ihr ein frisch aufgezogener Manchon je einen Luftsack oder Luftblasen vor der Kittnerwalze bekommen hat. Dieser Luftsack bildet sich erst oder zeigt sich

erst nach mehrwöchiger Laufzeit des Manchons, und zwar aus folgenden Gründen:

I. Wenn der Manchon viel zu weit bestellt oder ausgeweitet worden ist, so daß derselbe beim Aufbrühen nicht stark genug einschrumpfte und somit schon von Anfang nicht fest genug saß.

II. Wenn mit dem heißen Wasser allzu sparsam umgegangen wurde.

III. Wenn die Kittnerwalze zu übermäßig belastet, aus Gründen, wie im Artikel vom 16. Mai, in Heft Nr. 20, angegeben. Dann walkt sich der an und für sich schon schlecht sitzende Manchon noch ganz los, und dann bildet sich eben nach einiger Lufzeit vor der Kittnerwalze der erwähnte Luftsack, welcher nach dem Entlasten der Kittnerwalze wieder verschwindet. Aber so ein Manchon hat keine Lebensdauer, dreht sich beständig auf der Walze, und es entstehen die lästigen Knoten von der losgewalkten, zusammengeballten Wolle.

Diese Uebelstände habe ich früher auch miterlebt, und zwar an einer großen, modernen Papiermaschine mit durchloctem oberem Gautschwalzenmantel. Die Gründe hierfür habe ich oben in Absatz I und III angegeben,

und nachdem die Manchons enger und nach meiner Methode aufgezogen, ist der Uebelstand vollständig verschwunden.

Auch auf alten Papiermaschinen, ohne durchloctem Gautschwalzenmantel, ist die Befürchtung, beim seitlichen Aufbrühen des Manchons könnten sich Luftblasen bilden, vollständig hinfällig, wovon ich mich jahrelang überzeugen konnte, da mir keine solche Fälle mehr vorkamen.

Noch eines möchte ich nicht unerwähnt lassen. In einer Fabrik war es üblich, in das heiße Brühwasser recht viel Soda hinein zu geben, damit das Wasser besser durchdringe und noch etwa der Wolle anhaftende Fettstoffe verschwinden sollten. Soda ist das reinste Gift für den Manchon, macht den Walzenmantel glatt und glitschig, so daß sich der Manchon schon von Anfang an auf der Walze dreht.

Typisch bei den Luftblasen am Manchon ist, daß der Manchon vom Ausgang aus der Kittnerwalze bis auf das Sieb stramm an der Walze ansitzt, bloß vor der Kittnerwalze zeigt sich der Sack, und der Beweis ist ja logischerweise erbracht, daß das starke Anpressen der Schaberwalze und zu lose sitzender Manchon an der ganzen Geschichte schuld sind.

Wissenswertes über die Führung von Selbstabnahmemaschinen. (Oechelhäuser- und verbesserte Oechelhäusermaschinen.)

Ein Beitrag aus der Praxis von H. Rauchheld, Oldenburg.

Die Führung dieser Maschinen ist ziemlich schwierig und erfordert selbst von geschulten Leuten die größte Aufmerksamkeit. Die Beschaffenheit des Obertuches spielt dabei die wichtigste Rolle. Ein neu eingezogenes Obertuch kalkt man am besten vor Ingebrauchnahme ein. Nach dem Einkalken läßt man dasselbe eine gute Zeitlang in reinem Spritzwasser laufen und zieht dann einen neuen Naßfilz ein. Mit trockenem Obertuch anzufangen ist unmöglich. Vor allen Dingen muß das Obertuch recht glatt, und außerdem eine gute Waschorrichtung für Ober- und Untertuch vorhanden sein. Im Gegensatz zu Langsiebmaschinen ist es nicht angebracht, stark zu gautschen, da sonst die Papierbahn schlecht am Obertuch hängen bleibt. Um so kräftiger muß daher gepreßt werden. Liegt die obere Gautschwalze zu weit nach hinten, so entstehen Schnallen, liegt sie zu weit nach vorn, so wird das Papier verpreßt. Man muß also beim Gautschen vorsichtig sein und sich als Berührungspunkt von oberer und unterer Gautschwalze die Stelle suchen, wo das Papier weder zu naß noch zu trocken ist. Vor dem Anfahren lasse man so wenig wie möglich leer laufen, damit sich das Obertuch nicht zu sehr von der Kalkmilch befreit. Schlecht aufnehmende Stellen im Obertuch müssen tüchtig mit Kalkmilch nachgefeuchtet werden. Beim Anlaufen des Stoffes hebt man die Gautsche etwas, wodurch das neue Obertuch besser aufnimmt. Die größte Aufmerksamkeit ist der richtigen Mahlung des Stoffes zu schenken, da falsch gemahlener Stoff ein Arbeiten einfach zur Unmöglichkeit macht. Röschen und kurz gemahlener Zellstoff ergibt leicht Schnallen. Das Papier rauft oder fällt sogar vom Obertuch ab. Man erhält schlechte Durchsicht und

schlechte Glätte. Es empfiehlt sich daher, mit einem holzhaltigen Papier von etwa 25 g anzufangen. Bei leichteren Papieren (16 g und weniger) springt das Papier gerne am heißen Zylinder auf, am weniger heißen bleibt es gern hängen.

Es läßt sich auch mit leichterem Papier von etwa 16 g anfangen, doch hat man dann dem Obertuche seine ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken, es vor allen Dingen gut naß laufen zu lassen. Auch muß man dann die anfangs entstehenden Schnallen und Blasen mit in den Kauf nehmen. Blasen entstehen nur, wenn das Papierblatt noch zu naß ist; man lasse die Sauger gut ziehen und versuche, so gut als möglich zu gautschen.

Vor dem Einlauf des Papiers an den Zylinder entstehen gern Luftblasen, weshalb man gut tut, dem Oberfilz an dieser Stelle noch eine verstellbare Leitwalze zu geben, die so hoch gestellt werden kann, daß das Papierblatt an den Zylinder kommt, bevor es durch die Preßwalze angepreßt wird. Manchmal hilft auch ein stärkeres Anpressen, doch entstehen hierbei leicht Wasserstellen. Große Aufmerksamkeit verlangt auch die richtige Regulierung des Dampfes im Zylinder. Nur durch richtige Temperatur des Zylinders erzielt man eine gute Glätte. Ein zu heißer Zylinder erzeugt Schnallen im Papier. Anfangs darf der Zylinder nicht zu heiß sein, sonst wird das Obertuch zu trocken und nimmt das Papier schlecht auf. Man lasse deshalb immer etwas Wasser auf das Obertuch, damit es gut feucht bleibt. Muß die Maschine abgestellt werden, versäume man nicht, auch den Dampf zum Zylinder abzustellen. Je feiner die Siebe, desto leichter bilden sich Schnallen, je glatter das Obertuch, desto besser wird die Papierbahn zu Anfang daran hängen bleiben.

Ein guter Unterfilz ist Bedingung, vor allem für Maschinen, bei denen Ober- und Untertuch vor der Presse zusammengeführt werden. Zu starke Anpressung an den Zylinder erzeugt auch leicht Ohren. Man spanne das Obertuch, bevor man mit dem Anpressen beginnt, ziemlich straff an.

Bei Befolgung dieser Richtlinien wird man stets gute Erfahrungen machen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Gösta Hall: Dauerhaftigkeit von Papier. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 14, 52—58 (1926).

Die Arbeit befaßt sich mit Versuchen, die im schwedischen staatlichen Prüfungsinstitut zu Stockholm ausgeführt wurden, um die Faktoren zu ermitteln, die auf die Dauerhaftigkeit von Papier von Einfluß sind. Die zu prüfenden Papiere wurden längere Zeit dem Sonnenlichte und der Erwärmung bei einer Temp. von 100° C ausgesetzt. Für die Beurteilung der Zerstörungserscheinungen diente der Vergleich des Falz widerstandes und der Kupferzahl vor und nach der Behandlung der Papiere. Die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende:

I. Fasermaterial. 1. Belichtung und Erwärmung verursachen bei Papieren aus gebleichtem Sulfittstoff ein schnelleres Sinken der Falzzahl als bei Papieren aus Lumpen. 2. Papiere aus gebleichten und ungebleichten Lumpen verhalten sich gleich. 3. Die Dauerhaftigkeit eines Papiers aus gemischtem Fasermaterial ist etwa gleich dem arithmetischen Mittel seiner Komponenten. 4. Eine Faser ist um so dauerhafter, je höher ihr Gehalt an α -Cellulose und je niedriger ihre Kupferzahl ist.

II. Leimung. 1. Harzleimung beschleunigt infolge Zunahme des Säuregehaltes die Zerstörung des Fasermaterials im Papier; durch möglichste Vermeidung von Ueberschuß an schwefelsaurer Tonerde kann die Beeinträchtigung sehr gemildert werden. 2. Ersatz von essigsaurer durch schwefelsaure Tonerde bei der Harzleimung scheint keine Vorteile für die Dauerhaftigkeit von Papier zu bieten. 3. Die Oberflächenleimung eines Papiers mit Tierleim verursacht zunächst Erhöhung der Falzzahl, die aber nicht von Dauer ist. 4. Der „äußere“ Säuregehalt des Papiers, hervorgerufen durch das bei der Oberflächenleimung zugesetzte Aluminiumsulfat, übt keinen wesentlichen Einfluß auf die Dauerhaftigkeit aus.

III. Mahlung. Die Festigkeit, die dem Papier durch Schmierigmahlen des Stoffes erteilt worden ist, kann als dauernd betrachtet werden.

IV. Füllstoffe. Chemisch indifferente Füllstoffe vermindern die Dauerhaftigkeit von Papier nicht. Korn.

Max E. Boehm: Kalte Bleiche bei großer Stoffdichte. „Paper Trade Journal“ 82, 216 (1926).

Während bis vor kurzem eine Stoffdichte von 12 bis 14 % als äußerste Grenze für wirksame Bleiche galt, bestehen heute mehrere Anlagen, die bei 16 bis 25 % Stoffdichte einen hervorragend weißen, sehr starken und durchaus gleichmäßigen Zellstoff erzeugen. Die Vorzüge des Bleichens bei großer Stoffdichte sind: kleinere Betriebsanlagen infolge geringeren Raumbedarfes, Ersparnis an Kraft je Tonne Zellstoff gerechnet, vermindelter Verbrauch an Bleichlösung, Erzielung eines stärkeren, weißeren und reineren Zellstoffes und schließlich die Möglichkeit, das Bleichen bei Zimmertemperatur auszuführen. Nach der gegenwärtig üblichen Arbeitsweise mit Stoffdichten von etwa 6 % kann man für die Tonne Zellstoff den Kraftbedarf zu 35 PS an-

setzen, und bei einer Stoffdichte von 14 % sind es immer noch 26 PS; bei Stoffdichten von 16 bis 25 % sinkt dieser Bedarf auf 2 PS. Die Bleichdauer für einen Posten von 4 t verkürzt sich dementsprechend von 4 bzw. 3 Stunden auf nur 1 Stunde. Indem die große Stoffdichte das Bleichen bei Zimmertemperatur ermöglicht, fällt der bisherige Aufwand an Heizdampf fort und gleichzeitig die damit verbundene, infolge der hohen Temperatur verursachte Schädigung der Faser durch die Bildung von Oxy-cellulose oder vermehrte Hydrolyse. Man kann die Anordnung so treffen, daß das Bleichgut wenig bewegt wird und verhütet auch auf diese Weise die Schleimbildung und erleichtert das Auswaschen der färbenden Fremdkörper. Bei größerer Stoffdichte bietet kalt gebleichter, möglichst wenig bewegter Zellstoff weit größere Verwendungsmöglichkeit für die Papierfabrikation als aller nach bisherigen Verfahren gebleichter. Br.

H. P. Lysaker: Wärmetechnische Probleme bei Produktions-erhöhung in der Papier- und Zellstoff-industrie. „Papir-Journalen“ 20, 22, 23, 24, 285 (1925).

Verschiedene Wasserrohrkesseltypen, Rostanordnungen und deren Anpassung an Produktions-erhöhung werden geschildert. Einbau eines Luftvorwärmers kann zur Erhöhung der Ausnützung einer Kesselanlage gute Dienste leisten. Die Bedeutung des Dampfakkumulators für Betrieb mit stark wechselnder Dampfentnahme wird hervorgehoben. Der Speisewasser-Akkumulator hat sich bisher aus konstruktiven Gründen nicht durchsetzen können. — Die Beurteilung einer möglichen Produktions-erhöhung einer Papiermaschine ist direkt von der Größe der Trockenpartie derselben und indirekt von der Pressenpartie abhängig. Auf letztere ist das Hauptaugenmerk zu richten. Zur Erhöhung des Effekts der Trockenpartie sind gute Kondensatableitung, gründliche Ventilation und zweckmäßige Filze vonnöten. Die Bründendampfbatterien gewinnen immer mehr an Interesse. Ueber je mehr Kocher man in der Zellstofffabrik verfügt, desto leichter geschieht der Ausgleich des Dampfverbrauchs. Letzterer beruht auf dem Kochprozeß, direkte, indirekte oder Kalorisatorkochung, Ankochzeit, Holzfeuchtigkeit, Laugenbeschaffenheit und Isolation. Der Dampfverbrauch wird für indirekte Kochung mit 8 % höher angegeben als wie für direkte. Die Zirkulationsverhältnisse in einem Kocher sind sowohl für die Wärmeökonomie wie für die Qualität des Erzeugnisses von Bedeutung. Vf. beschäftigt sich schließlich mit dem Wärmeeffekt bei der Eindampfung von Schwarzlaug. Bei Eindampfung im rotierenden Ofen nimmt der Brennwert des Trockenstoffes der Lauge gegenüber Eindampfung im Eindampfapparat ab. (Im ersten Fall gibt die Lauge einen Teil brennbarer Bestandteile an die Rauchgase ab.) Schd.

W. A. Taylor: Die Bedeutung der Wasserstoff-Ionen-Konzentration und deren Anwendung in der Papierindustrie. „Paper Trade Journal“ 53, 29. Okt. (1925), 103—05.

Vf. erläutert den Begriff der H-Konz., die Bedeutung des PH-Wertes und bespricht die Reichweite der verschiedenen Indikatoren, die Pufferwirkung von Salzen schwacher Säuren oder Basen, weiter die Ausführung einer solchen H-Bestimmung. Für die Papierindustrie ist die H-Konz., worauf M. B. Shaw („Paper Trade Journal“, 3. Sept. 1925 und Ref. „Pap.-Fabr.“) hingewiesen hat, zur Ermittlung des günstigsten Säuregrades beim Leimungsvorgang von Bedeutung und ferner für die Wasserreinigung, falls diese mit Alaun durchgeführt wird. (Der Aufsatz enthält nichts Neues. Der Ref.) Stö.

PATENT-UMSCHAU

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Der Ausbau unserer Patentberichte u. der Patent-Umschau

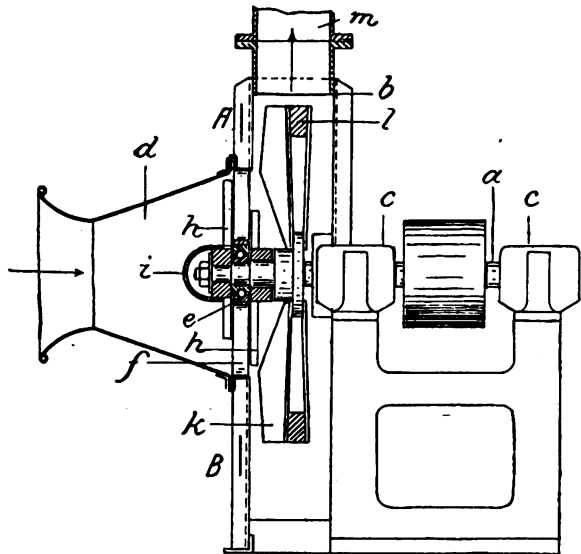
Mit Rücksicht auf die große Bedeutung der Patentberichte für die in unserer Zeitschrift vertretenen Industrien haben wir uns entschlossen, vom 1. September dieses Jahres ab den Patentteil wesentlich zu erweitern. In den Heften 32 und 35 wurden bereits die deutschösterreichischen Patentanmeldungen und Patenterteilungen mit derselben Ausführlichkeit wie die reichsdeutschen gebracht. Dementsprechend werden die sachlichen Patentauszüge vermehrt werden. Die Berichte über amerikanische Patente werden in bisheriger Weise beibehalten. In Aussicht genommen ist eine ähnliche Berichterstattung über die einschlägigen skandinavischen Patentangelegenheiten. Ferner werden Patentnachrichten aus der Schweiz, England und der Tschechoslowakei nunmehr dazukommen. Für die Patent-Umschau wird Herr Geheimrat Schrohe verantwortlich zeichnen.
Dr. Opfermann.

Deutschland.

Exhaustor zum Zerkleinern und Befördern von Papier, Lumpen und ähnlichen Stoffen.

D. R. P. 432 703. Kl. 55 a. Gr. 7 vom 23. 8. 24.
Bösdorfer Maschinenfabrik u. Eisen-
gießerei vorm. J. A. Wiedemann G.m.b.H.
in Bösdorf b. Leipzig.

Patent-Ansprüche: 1. Exhaustor usw.,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Flügeln
(k) und dem Saugstutzen (d) mehrere auf der Ex-



haustorwelle (a) sitzende drehbare Schneidmesser
(h) zu beiden Seiten eines feststehenden Schneid-
ringes (f) vorgesehen sind. 2. Exhaustor nach An-
spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (k)
mit einem Schwungring (l) versehen sind.

Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen der Schäben von gebrochenen Bastfaserstengeln, z. B. von Flachs, Hanf, Ramie und Jute.

D. R. P. 432 944. Kl. 29 a, Gr. 2, vom 29. 7. 24.
Anna Christine Boeken im Kloster Kortriyh,
Belgien.

Erster Patent-Anspruch: Verfahren
usw., dadurch gekennzeichnet, daß die durch eine
Transportvorrichtung etwa in der Mitte gefaßten
Stengel zwischen zwei die Schäben ausblasenden
Luftströmen hindurchgeführt, dann einer zweiten,
die erste Einspannstelle frei lassenden Transport-
vorrichtung zugeführt und von dieser erfaßt wer-
den, die die Stengel zwecks Entfernung der Schä-
ben aus der bisherigen Einspannstelle durch einen
oder zwischen zwei anderen Luftströmen hindurch-
führt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Schutze von Hölzern vor natürlichen Verfärbungen.

D. R. P. 432 300. Kl. 38 h, Gr. 2, vom 8. 5. 25.
Georg Grau in Chemnitz i. Sa.

Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man
auf dem Holz in bekannter Weise eine Schutzschicht
einer Lösung von p-Toluolsulfonamidchlorid oder
dessen löslichen Salzen erzeugt, die Alkalicarbonat
enthält, damit sie vor Zersetzung durch Metallsalze
geschützt ist, selbst keine Verfärbung des Holzes
hervorruft und den verfärbenden Pilzarten einen al-
kalischen Nährboden bietet.

Abstreicher für Papiermaschinen.

D. R. P. 432 955. Kl. 55 d, Gr. 33, vom 9. 11. 24.
Vickery's (1920) Limited in London.

Erster Patent-Anspruch: Abstreicher
für Papiermaschinen mit einem die Umlfläche der
Papiermaschinenwalze bestreichenden Messer, das
an einer Leiste befestigt und durch eine Anzahl
nebeneinander angeordneter Zungen unterteilt ist,
die je für sich die Walzenumfläche erfassen und
deren Unregelmäßigkeiten Rechnung tragen, da-
durch gekennzeichnet, daß zwischen den Zungen
(3) und der Leiste ein nachgiebiges Zwischenstück
angebracht ist, das die Zungen gegen die Walzen-
umfläche drückt. (Ein Blatt Zeichnungen. Ent-
spricht dem amerik. Pat. 1 566 358; vgl. „Pap.-Fabr.“
17, 263 [1926].)

Deutschösterreich.

Kabelpapier und Verfahren zu seiner Herstellung.

Oesterreichisches Patent 103 613, Kl. 55c, vom
15. 1. 26.

Felten & Guilleaume Carlswerk
Act.-Ges. in Köln-Mülheim.

Patent-Ansprüche: 1. Zur Isolation
von Hochspannungskabeln mit getränkter Papier-
isolation dienendes Papier, dadurch gekennzeichnet,
daß mehr als 50 % der Fasern bei der Herstellung
des Papiers ganz schmierig gemahlen wird. 2. Das
Kennzeichen, daß das Papier neben dem ganz
schmierig gemahlenen Fasermaterial nur ganz rösch
gemahlene Fasern enthält. 3. Kennzeichen, daß zwei
Papierbreie gemischt werden, deren einer durch die
Schneidvorrichtung ganz schmierig, während der
andere nur ganz rösch gemahlen ist.

Auslandspatente.

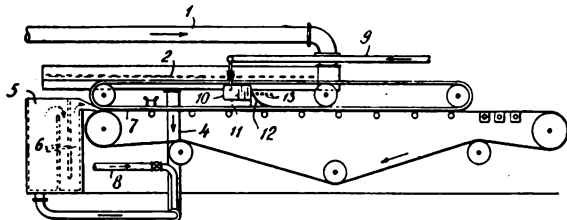
Nordamerika.

Verfahren und Apparat zur Erzielung gemischter Farbeffekte auf Wandpapier (Tapeten).

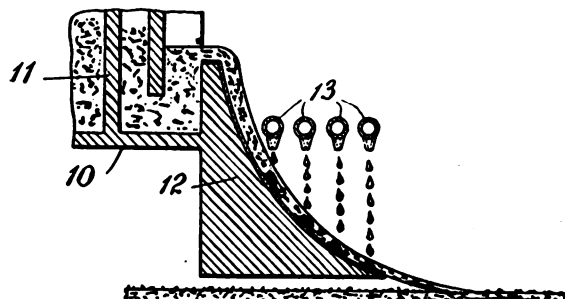
Amerikanisches Patent 1 573 208, vom 16. 2. 26.
J. J. Warren in Brownville, N. Y.

Der Papierstoff fließt aus Rohr 1 durch Sieb 2
und von da durch Rohr 4 und Bütte 5 auf das Lang-
sieb 7. Der Erfinder läßt zu dem Papierstoff durch

Rohr 8 etwas Holzstoff zutreten und sich in Rohr 4 und Bütte 5 mit dem Papierstoff mischen. Der Farbstoffträger, bestehend aus einer sehr dünnen Sulfit-



zellstoff-Aufschwemmung, fließt aus Rohr 9 in den Mischbehälter 11, Abb. 1 und 2, und von da über eine geneigte Bahn 12, auf welcher er mit einer oder



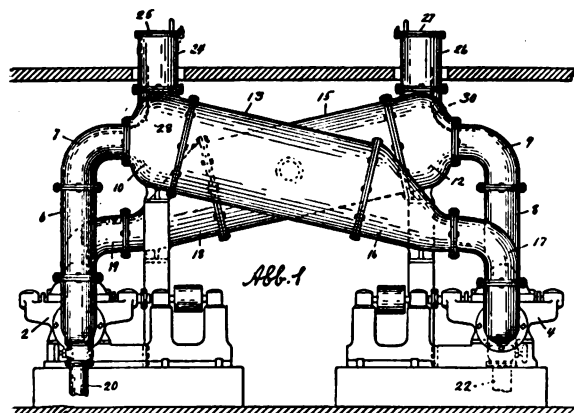
mehr Farbstofflösungen in Berührung gebracht wird, die, in Einzeltropfen aufgelöst, aus Querrohren 13 herabtropfen.

Apparat zur Herstellung von Papierstoff.

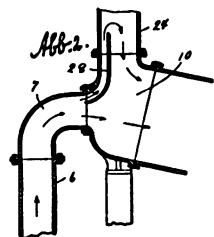
Amerikanisches Patent 1 577 344 vom 16. 3. 26.

A. Muirhead in Haverhill, Mass.,

und E. K. Mansfield in White Plains, N. Y.
Der etwa in einem Holländer genügend vorgemahlene oder in Flocken zerrissene Stoff erhält in dem neuen Apparat die zur Bearbeitung auf der Papiermaschine geeignete Beschaffenheit, ohne daß seine Fasern verkürzt und ungleichmäßig gemahlen



werden. Das Ziel wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß der mit Wasser in einen sehr schnellen Umlauf versetzte Stoff mittels eines fortwährenden, durch die Gestaltung der Apparatur bedingten Wechsels seiner Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung durch die eigene Reibung seiner Bestandteile zerfasert und nach Bedarf gemahlen und hydratisiert wird. Der Apparat wird durch die Rohre 24 und 26 mit dem vorbereiteten Holzstoff, Papier u. dgl.



vollständig gefüllt. Er besteht aus den Zylindern 13 und 15, deren obere Enden 10 und 12 trichterförmig gestaltet und deren untere Enden 16 und 18 zugespitzt sind, und die, wie die Abb. 1 zeigt, durch die Rohre 6, 7, 8, 9, 17, 19 und die eingebauten Zentrifugalpumpen 2 und 4 miteinander verbunden sind. Die Pumpen treiben den Stoff durch die Rohre 6 und 8 in die Höhe, sodann durch die zylindrischen Teile 13 und 15, bis er wieder zu den Saugseiten 17 und 19 der Pumpen zurückgelangt. Eine Erhöhung der mischenden Wirkung und der Reibung der Stoffteilchen aneinander wird durch die Prallplatten 28 und 30, Abb. 1 und 2, hervorgerufen, welche dem Stoffe die an den eingezeichneten Pfeilen (Abb. 2) erkenntlichen Wege vorschreiben. Die restlose Entleerung findet durch Rohre 20 und 22 statt. Der Erfinder nennt seinen Apparat „Stoffhydrator“.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 2. H. 99 415. Willy Horscher, Wurzach, Württbg. **Flachs-Brech- und -Schwingmaschine.** 28. 11. 24.

55 d, 5. E. 31 409. Etablissements E. & M. Lamort Fils, Vitry-Le-François (Marne), Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Antriebsvorrichtung für schwingende Drehsiebtrommeln**, insbesondere für Knotenfänger für Papiermaschinen. 17. 10. 24.

55 d, 22. B. 122 480. Carl Bücking, Oberleschen, Kr. Sprottau, Schles. **Vorrichtung zur Herstellung von Papier**; Zus. z. Pat. 424 355. 31. 10. 25.

55 f, 13. M. 86 447. Firma Mottall G. m. b. H., Berlin. **Verfahren zur Herstellung von Metallpapier** unter Aufstäuben von Bronzepulver auf eine Papierbahn. 20. 9. 24.

Patent-Erteilungen.

8 k, 2. 433 733. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Verfahren zum Mercerisieren pflanzlicher Fasern.** 16. 9. 24. C. 35 384.

55 e, 5. 433 802. Friedrich Lerner, Wien; Vertreter: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Patentanwalt, Berlin SW 61. **Querschneider für Papierbahnen.** 11. 7. 22. L. 56 017. Oesterreich 24. 4. 22.

Patent-Löschungen.

55 c, 2. 338 395. 55 f, 4. 388 094, 388 447, 388 448, 396 609.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29 a. 958 061. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. **Vorrichtung zur Entfleischung der faserhaltigen Pflanzenteile von Agaven und ähnlichen Pflanzen.** 7. 7. 26. K. 108 655.

55 e. 958 394. Dipl.-Ing. Gerald Strecker, Olbrichweg 6, und Theodor Göckel, Pallaswiesenstraße 144, Darmstadt. **Querschneider für gleichförmig bewegte Papierbahnen oder dergl.** 22. 6. 26. St. 32 654.

55 f. 958 116. Radebeuler Maschinenfabrik August Köbig G. m. b. H., Radebeul bei Dresden. **Exzentergetriebe.** 29. 6. 26. R. 67 131.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 35/1926. **Papier in Rollen.** Wer liefert Papier in Rollen von 100, 120, 135 und 155 mm Breite (in Rollen geschnitten) nicht durchschlagend, gut beschreibbar? Angebote direkt erbeten an W. Winterhager, Hohenlimburg i. W.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Kochdiagramme bei Verwendung magnesiahaltiger Sulfitlaugen^{*)}.

Von Dr.-Ing. Kurt Berndt.

In einer Reihe früherer Aufsätze ist über die Herstellung magnesiahaltiger Sulfitfrischlaugen¹⁾, ihre Oxydierbarkeit, ihr Verhalten bei der Druck-erhitzung²⁾, ihre Verwendung³⁾ usw. berichtet worden. Nachdem auch über das erste Kochstadium, nämlich die Durchtränkung des Kochgutes mit der Lauge⁴⁾ eingehende Untersuchungen angestellt worden sind, soll im folgenden der Kochprozeß selbst einem vergleichenden Studium unterworfen werden. Es galt festzustellen, wie sich Kalk- und Magnesiakochlaugen beim Aufschlußprozeß verhalten. Zu den Kochungen wurden vier verschiedene Laugen benutzt:

1. eine Kalziumbisulfitlauge,
2. eine Kalzium-Magnesiumbisulfitlauge,
3. eine Magnesiumbisulfitlauge,
4. eine basenreiche Magnesiumbisulfitlauge.

Die Kochungen wurden nach System Mitscherlich ausgeführt, da bei der Verdünnung der Kochlauge durch Wasser, wie sie bei Verwendung von direktem Dampf eintritt, die Titrationen keine brauchbaren Resultate hätten ergeben können.

Ausführung der Laugenbereitung, Kochung und Kochkontrolle.

Für die Kochungen diente ein mit Steinausmauerung versehener Drehkocher von 500 l Fassungsraum. Die kleineren Versuchskocher besitzen eine Reihe von Uebelständen, die ihre Benutzung für die beabsichtigten Untersuchungen nicht zweckmäßig erscheinen ließ. Es sollte die Laugenzusammensetzung im Verlauf des Aufschlußprozesses ermittelt werden. Eine oftmalige Probeentnahme führt bei kleinen Kocheraggregaten relativ so große Verluste an Lauge herbei, daß durch die Flüssigkeitsverminderung der Gang des Kochprozesses gefährdet wird. Dazu kommen Nachteile, welche durch die von der Technik abweichende Art der Heizung bedingt sind. Ein völlig genaues Einhalten der Temperatur, langsame und gleichmäßige Temperatursteigerung sind bei kleinen Kocherdimensionen wegen der relativ großen Abkühlungsflächen nur schwer durchführbar. Dazu kommt die ungünstige Laugenzirkulation. Es wurde die Beobachtung gemacht, daß bei derartigen Kochern die Laugenzusammensetzung und die Temperatur an verschie-

den Stellen innerhalb weiter Grenzen schwankt. Man findet daher unzuverlässige Analysenergebnisse und erhält meist einen recht ungleichmäßigen Aufschluß des Holzes. Aus den genannten Gründen wurde der zur Verfügung stehende Drehkocher von 500 l Inhalt benutzt.

Da die im hiesigen Institut befindliche Laugenbereitungsanlage infolge einer Reparatur nicht gebrauchsfähig war, wurde die Kochsäure im Kocher selbst hergestellt. Dieser wurde mit 210 l Wasser gefüllt und Schwefligsäuregas aus der Bombe eingeführt. Wenn das Wasser den erforderlichen SO_2 -Gehalt hatte (hierbei wurde natürlich die spätere Verdünnung durch die Basenmilch berücksichtigt), wurde die Milch in erforderlicher Konzentration, insgesamt 40 l, zugegeben und der Kocher zur Auflösung des Hydroxyds etwa $\frac{1}{2}$ Std. rotiert. Er wurde dann geöffnet, SO_2 - und Kalktiter der Lauge noch einmal nachgeprüft und das Holz (60 kg lufttr. = etwa 50 kg abs. tr.) eingefüllt. Da dieses beim Einfüllen zunächst auf der Oberfläche schwamm, wurde es mit Hilfe eines Holzstumpfers unter die Laugenoberfläche gedrückt. Der SO_2 -Verlust beim geschilderten Einfüllen des Holzes betrug gemäß Analyse 0,15 % SO_2 , also bezogen auf einen Gesamt-titer von 4,00 % CaO 4 % Verlust. Aus der beschriebenen Arbeitsweise ergab sich ferner, daß das Verhältnis von Holz zu Lauge klein war. Auf 51 kg abs. tr. Holz wurden 250 l Lauge gebraucht, das Gewichtsverhältnis war also 1 : 5. Der Magnesiaschlamm für die magnesiahaltigen Kochlaugen wurde aus Magnesiumchlorid hergestellt. Der Kalk wurde mit konzentrierter Magnesiumchloridlösung umgesetzt, das entstandene Reaktionsgemisch mit Wasser verdünnt und nach dem Absetzen des Hydroxyds die überstehende Chloridlösung abgehebert⁵⁾.

Während der Kochung wurde der Verlauf von Temperatur, Druck und Laugenzusammensetzung verfolgt. Diese Kontrolle wurde stündlich, gegen Ende der Kochung häufiger vorgenommen. Durch mehrmaliges Rotieren des Kochers vor jeder Ablesung und Probeentnahme konnte eine gute Durchmischung der Lauge erzielt werden. Auf diese war man imstande, einen vollständigen Druck- und Temperatúrausgleich im Kocher herbeizuführen und hatte außerdem die Gewähr, einen guten Durchschnitt der Lauge zu erhalten. Da man nach Untersuchungen von Bernheimer und Oeman bei direkter Probeentnahme infolge des Entweichens der Gase bei der Feststellung der SO_2 mit Differenzen bis zu 50 % zu rechnen hat, wurde die Probe durch einen vorgeschalteten Kupferkühler entnommen.

Zusammensetzung der Laugen.

Die Konzentration der schwefligen Säure betrug bei der Kochung 1 4,5 %. Das Schwefligsäuregas verteilt sich bei der Kochung in der Lauge und in

*) In der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker 1925 hat Herr Prof. Dr. C. G. Schwalbe über „Sulfitzellstoffkochungen mit magnesiahaltigen Frischlaugen“ berichtet. Vorstehende Abhandlung, die in ihrem experimentellen Teil in der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie in Eberswalde ausgeführt wurde, stellt einen Ausschnitt dieser Arbeit dar. Herr Prof. Dr. Schwalbe hat ihrem Gelingen stets wärmstes Interesse entgegengebracht, wofür auch an dieser Stelle verbindlichster Dank gesagt sei.

¹⁾ „Papier-Fabrikant“ 22, Festschrift 1924.

²⁾ „Papier-Fabrikant“ 23, 1925, S. 1—6.

³⁾ „Papier-Fabrikant“ 24, 1926, Heft 16, S. 233 bis 238.

⁴⁾ „Papier-Fabrikant“ 24, 1926, S. 250—253.

⁵⁾ Vgl. „Papier-Fabrikant“, Festschrift 1924 (s. o.).

dem darüber befindlichen Gasraum nach Maßgabe des Partialdruckes. Da die Füllungsdichte bei der Versuchskochung niedrig war, war auch eine sehr starke Entmischung der Lauge zu erwarten. Aus diesem Grunde erschien es nötig, den hohen SO_2 -Titer von 4,5 % anzuwenden. Es zeigte sich aber bei der Kochung, daß schon bei einer Temperatur von 133° ein Druck von 5 Atm. erreicht war. Da dieser Druck nicht überschritten werden sollte, andererseits aber zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit als Maximalversuchstemperatur 140° gewählt worden war, mußte sehr stark abgegast werden. Daher wurde bei den Kochungen II bis IV von vornherein ein niedriger SO_2 -Gehalt der Lauge von 3,75–3,90 % angewendet.

Die Basenkonzentration war so zu wählen, daß die Laugen äquimolekular waren. Vom wissenschaftlichen Standpunkt zur Kenntnis der chemischen Vorgänge beim Kochverlauf wäre es vielleicht vorteilhafter gewesen, mit magnesiahaltigen Kochlaugen zu arbeiten, die frei von Chlorid sind. In einer früheren Arbeit⁶⁾ ist darauf hingewiesen worden, daß durch die Gegenwart von Kalziumchlorid eine starke Beeinflussung des Verhaltens der Lauge bei der Druckerhitzung eintritt, da es, wie experimentell nachgewiesen, in der Lösung mit dem Magnesiumbisulfid im Gleichgewicht steht. Es wird also bei den Versuchskochungen die Laugenzusammensetzung in zweifacher Hinsicht verändert: 1. Anwendung einer anderen Base, 2. Zusatz eines Neutralsalzes. Trotzdem erschien es zweckmäßig, die Kochungen mit chloridhaltigen Laugen durchzuführen, da für die Versuche chemisch-technologische Gesichtspunkte maßgebend waren und eben technisch die Herstellung derartiger Kochflüssigkeiten in Betracht kommt.

Beim Vergleich der Basenzusammensetzung muß man das Molekulargewicht der Magnesia und des Kalkes in Betracht ziehen. Man muß also die Zahlen auf g Mol % umrechnen. Die Summe der so für Kalk und Magnesia erhaltenen Prozentzahlen gibt die Gesamtbasenmenge in g Mol % an. Ein Teil der Base ist an Cl gebunden. Rechnet man den Cl-Gehalt gleichfalls in g Mol % um und zieht diese Prozentzahl von der Gesamtbasenmenge ab, so erhält man die Menge der an SO_2 gebundenen Base. Diese Zahl stellt die „wirksame Base“ dar.

In den nachstehenden Tabellen ist die Zusammensetzung der Frischlauge der vier Kochungen in Prozentzahlen und in 10^{-2} g Mol % wiedergegeben:

Laugenzusammensetzung in Prozentzahlen.

Koch.	Ges. SO_2	CaO	MgO	Cl
I	4.40	1.190	—	—
II	3.75	0.700	0.409	0.126
III	3.80	0.417	0.692	0.284
IV	3.90	0.425	0.936	0.286

Laugenzusammensetzung in 10^{-2} g Mol %.

Koch.	Ges. SO_2	CaO	MgO	Ges. Base	Cl	Wirksame Base
I	6.87	2.122	—	2.122	—	2.12
II	5.85	1.248	1.014	2.262	0.178	2.08
III	5.93	0.744	1.716	2.460	0.400	2.06
IV	6.09	0.758	2.321	3.079	0.403	2.68

⁶⁾ „Papier-Fabrikant“ 1925, S. 1–6 (s. o.).

Diese Tabelle läßt erkennen, daß Lauge I, II und III in bezug auf ihren Basengehalt äquimolekular sind, denn sie enthalten $2,06\text{--}2,12 \cdot 10^{-2}$ g Mol % W.B. (wirksame Base). Lauge IV ist eine basenreiche Magnesiumbisulfidlauge mit $2,68 \cdot 10^{-2}$ g Mol % W.B.

Kochtabellen.

Gekocht wurde nach Druck und Temperatur. Sobald der Druck über 5 Atm. anstieg, wurde abgegast. Der Maximaldruck von 5 Atm. und die Maximalversuchstemperatur von 140° wurden im wesentlichen nicht überschritten. Die Einzelheiten sind aus den Kochtabellen und den dazu gehörigen Kurvenbildern ersichtlich (s. u.). Die den Kochungen gemeinsam zugrunde liegende Kochvorschrift war folgende:

	Temperatur	Dauer in Stunden
Anheizperiode . . .	bis 110°	3
Stillstandsperiode .	$110\text{--}115^\circ$	3
Hochdruckperiode .	$115\text{--}140^\circ$	7
	140°	$2\frac{1}{4}\text{--}4\frac{1}{2}$ } $9\frac{1}{4}\text{--}11\frac{1}{2}$

Der Verlauf des Kochprozesses wurde durch Temperatur, Druck, SO_2 und Basengehalt der Lauge verfolgt. Die Ergebnisse der Kochkontrolle sind in nachfolgenden Tabellen wiedergegeben.

Kochtafel 1.

Holzgewicht, lufttr.	60,0 kg
Trockengehalt	82,0 %
Holzgewicht, abs. tr.	49,2 kg
Kochzeit	16 Std.
SO_2 -Verbrauch: 16 kg SO_2 auf 100 kg abs. tr. Holz.	

Lauge:

Kalziumbisulfidlauge, 4,40 % SO_2 , 1,19 % CaO.
Ausbeute: 44,2 %.

Std.	Temp.	Druck in kg/cm ²	Laugenzusammensetzung			
			Ges. SO_2	CaO	Mittel	$1/100$ g Mol %
0	—	—	4.40	1.191	1.19	2.12
1	75	—	—	1.185	—	—
2	105	2.0	—	—	—	—
3	111	2.8	3.70	1.089	1.09	1.94
4	112	3.0	3.50	1.092	0.97	1.73
5	112	3.0	3.23	0.966	0.92	1.64
6	118	3.3	3.08	0.972	0.88	1.57
7	123	3.8	2.76	0.916	0.87	1.56
8	125	4.0	2.66	0.874	0.87	1.55
9	130	4.5	2.45	0.882	0.86	1.53
10	133	5.1	2.05	0.885	0.85	1.52
11	136	5.1	1.94	0.876	0.84	1.50
12	136	5.5	—	0.822	—	—
13	140	5.0	1.50	0.857	0.82	1.45
14	141	5.1	1.50	0.829	0.80	1.42
15	142	5.1	1.03	0.801	0.71	1.26
16	140	4.5	0.53	0.790	0.56	1.01
				0.803		
				0.717		
				0.697		
				0.599		
				0.532		

Kochtabelle 2.

Holzgewicht, lufttr. 60,0 kg
 Trockengehalt 85,9 %
 Holzgewicht, abs. tr. 51,6 kg
 Kochzeit 15¼ Std.

SO₂-Verbrauch: 14 kg SO₂ auf 100 kg abs. tr. Holz.

Lauge:

Kalziummagnesiumbisulfitlauge, 3,75 % SO₂,
 0,700 % CaO, 0,409 % MgO, 0,126 % Cl.

Ausbeute: 45,2 %.

Std.	Temp.	Druck in kg/cm ²	Laugenzusammensetzung		
			Ges. SO ₂	CaO	MgO
0	—	—	3.75	0.700	0.409
1	70	1.0	—	—	—
2	100	2.0	3.18	0.627	0.398
3	110	2.2	2.98	0.573	0.383
4	110	2.2	2.83	—	—
5	112	—	2.70	0.568	0.373
6	120	3.0	2.54	—	—
7	120	3.0	2.42	0.545	0.357
8	124	3.5	2.20	—	—
9	133	4.4	2.08	0.495	0.360
10	134	4.5	1.74	—	—
11	136	5.0	1.70	0.468	0.367
12	138	4.8	1.39	—	—
13	140	4.8	1.22	0.436	0.387
14	140	5.1	—	—	—
15	140	5.1	0.52	0.298	0.403

Kochtabelle 3.

Holzgewicht, lufttr. 60,0 kg
 Trockengehalt 84,5 %
 Holzgewicht, abs. tr. 50,7 kg
 Kochzeit 15½ Std.

SO₂-Verbrauch: 13 kg SO₂ auf 100 kg abs. tr. Holz.

Lauge:

Magnesiumbisulfitlauge, 3,80 % SO₂, 0,417 % CaO,
 0,692 % MgO, 0,284 % Cl.

Ausbeute: 44,4 %.

Std.	Temp.	Druck in kg/cm ²	Laugenzusammensetzung		
			Ges. SO ₂	CaO	MgO
0	—	—	3.80	0.417	0.692
1	70	1.0	—	—	—
2	100	1.7	3.31	0.379	0.662
3	112	2.5	3.05	0.376	0.644
4	111	2.5	—	—	—
5	112	2.7	2.70	0.372	0.620
6	115	3.2	—	—	—
7	120	3.2	2.57	0.361	0.598
8	125	4.1	—	—	—
9	132	4.8	2.10	0.348	—
10	133	4.8	—	—	—
11	136	5.2	1.82	0.335	0.602
12	—	—	—	—	—
13	142	4.5	1.23	0.313	0.621
14	139	4.2	1.04	0.292	0.636
15	141	4.2	0.91	0.276	0.631
15½	—	—	0.63	0.223	0.635

Kochtabelle 4.

Holzgewicht, lufttr. 60,0 kg
 Trockengehalt 86,6 %

Holzgewicht, abs. tr. 51,9 kg

Kochzeit 17½ Std.

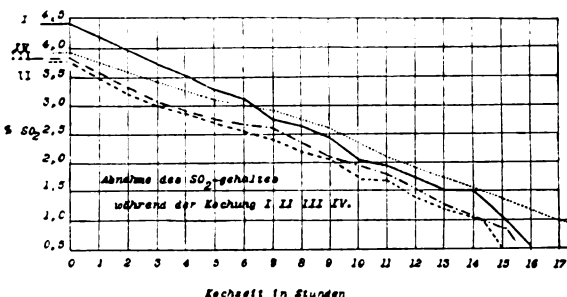
SO₂-Verbrauch: 16 kg SO₂ auf 100 kg abs. tr. Holz.

Lauge:

Basenreiche Magnesiumbisulfitlauge, 3,90 % SO₂,
 0,425 % CaO, 0,936 % MgO, 0,286 % Cl.

Ausbeute: 51,6 %.

Std.	Temp.	Druck in kg/cm ²	Ges. SO ₂
0	—	—	4.00
1	70	—	—
3	111	2.25	3.39
5	109	2.1	3.09
7	120	3.0	2.90
9	129	3.9	2.64
11	133	4.7	2.07
13	141	5.1	1.70
15	141	5.1	1.40
17	142	5.2	1.02
17½	140	5.0	0.95

Kochverlauf (SO₂- und Basengehalt).

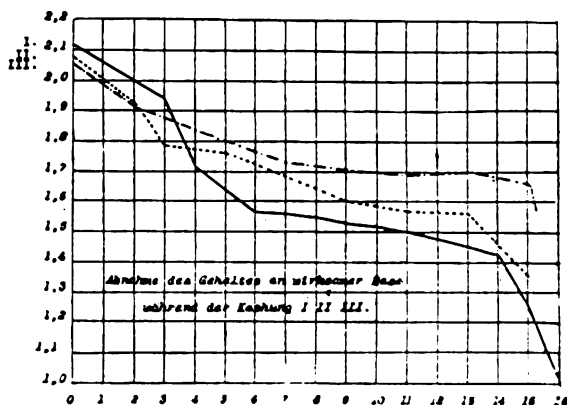
Der SO₂-Gehalt der Kochlauge nimmt, wie aus dem Kurvenbild ersichtlich, während des Aufschlußprozesses bei allen Kochungen außerordentlich regelmäßig ab. Nirgends konnten bemerkenswerte Schwankungen wahrgenommen werden. Der Verlauf der Schwefligsäurekurven ist für die einzelnen Laugen genau der gleiche. Nur bei der letzten Kochung mit basenreicher Magnesiumbisulfitlauge (IV) erfolgt die Verringerung des SO₂-Gehaltes bedeutend langsamer. Auf diese Erscheinung und ihre Begründung wird bei der Besprechung der Kochzeiten ausführlicher eingegangen werden.

Wesentlich anders steht es mit dem Basengehalt der Laugen während der Kochung. Hier beobachtet man erstens keine gleichmäßige Abnahme und zweitens treten bei Verwendung der verschiedenen Laugen charakteristische Unterschiede hervor, was nach den früheren Versuchen über die Druck-erhitzung zu erwarten war. Um vergleichen zu können, muß man die Werte für die Basenkonzentrationen, wie oben auseinandergesetzt, auf 10⁻² g Mol % berechnen.

Kochung mit Kalziumbisulfitlauge I.

Beginnen wir mit der Besprechung der Kochung mit reiner Kalziumbisulfitlauge (I). Ueber den Verlauf der Kalkkurve läßt sich folgendes sagen: Die Verringerung des Basengehaltes erfolgt nicht gleichmäßig. Man beobachtet eine starke Abnahme in den ersten Stadien der Kochung, und zwar während der sogenannten Stillstandsperiode bei etwa 110°. Wäh-

rend des Hauptteiles der Kochung bleibt der Kalkgehalt der Flüssigkeit fast konstant bzw. er nimmt nur außerordentlich langsam und gleichmäßig ab, während am Ende der Kochung wieder ein rascher Abfall des Basengehaltes zu verzeichnen ist. Da die Frischlauge $2,12 \cdot 10^{-2}$ g Mol % CaO enthält und in



der Ablauge gemäß Titration nur noch $1,01 \cdot 10^{-2}$ g Mol % CaO gefunden werden, ist der CaO-Gehalt bei Beendigung der Kochung bis auf 48 % des ursprünglichen Gehaltes gesunken. Da der Rückgang im Basengehalt am Schlusse der Kochung sehr schnell vor sich geht, wird man sehr verschiedenen Kalkgehalt in der Ablauge finden, je nachdem, ob man die Kochung früher oder später abbricht.

Zunächst ist die Frage zu entscheiden, ob bei der Fällung mit Ammonoxalat die Gesamtmenge des in der Kochlauge gelösten Kalkes gefunden wird, also sowohl der Kalk, der als Sulfat bzw. Bisulfat als Sulfat, wie auch in Form organischer Bindung gelöst ist. Sieber⁷⁾ hat diese Frage bejahend beantwortet. R. N. Miller und W. H. Swanson⁸⁾ haben den Kalkgehalt mehrerer Ablaugen nach Zerstörung der organischen Substanz durch Salpeter- und Schwefelsäure bestimmt und dabei gleichfalls einen Rückgang bis auf 50 % der Frischlauge gefunden. Sie haben durch zahlreiche Versuche nachgewiesen, daß ein großer Teil des Kalkes sich nicht mit den aufgelösten Holzbestandteilen verbindet und mit den Inkrusten überhaupt nicht in Reaktion tritt, wenn er auch den Kochverlauf günstig beeinflusst. Sie haben weiter festgestellt, daß 45 % der überhaupt nachweisbaren Kalkmenge im Rohzellstoff vorhanden war. Man muß daher annehmen, daß der Kalk in irgendeiner Form auf und zwischen den Fasern niedergeschlagen wird.

Es ist nun bei früheren Versuchen über die Druckerhitzung von Bisulfitlauge⁹⁾ nachgewiesen worden, daß Kalziumbisulfitlauge mit 1,1 % CaO und 3,95 % SO₂ bei vollkommen gleichmäßiger Erwärmung bis 145° ohne Holz- bzw. Fasergegenwart 45 % ihrer Gesamtkalkmenge als kristallines Monosulfat ausscheiden. Die Kristallisation begann bei 112°. Es liegt selbstverständlich nahe, diese Versuchsergebnisse auf das Verhalten der Laugen in Gegenwart von Holz zu übertragen. Man könnte danach die fortschreitende Abnahme des Kalkes in

der Lauge beim Kochprozeß gleichfalls durch die Ausscheidung von Monosulfat auf den Holzstücken zu erklären suchen. Es fragt sich aber, ob eine derartige Schlußfolgerung zulässig ist und ob die Konzentrationsverringerung in der Kochflüssigkeit nicht auch auf andere Weise zu erklären ist.

Schwalbe¹⁰⁾ hat bereits früher festgestellt, daß in den ersten Stadien der Kochung eine ganz erhebliche Einwanderung von Kalk in das Holz stattfindet. Bei Kochungen mit einer Gesamtkochzeit von 12–14 Stunden nahm bis zur 8. Stunde die Asche der Holzstücke bis 1,8 % zu. Ferner wies er nach, daß das Lignin erst in den letzten Stadien der Kochung in Lösung geht. Er hat die Vermutung ausgesprochen, daß sich zunächst eine unlösliche Kalk-Schwefel-Verbindung des Lignins bildet. In Übereinstimmung damit hat Hägglund¹¹⁾ gefunden, daß das Holz gleich zu Anfang der Kochung beträchtliche Mengen Sulfat aufnimmt, die sich durch Waschung nicht entfernen lassen. Bei der Umrechnung des organisch gebundenen Schwefels auf die Ligninmenge zeigte sich, daß dieser Wert auf den Gehalt an Schwefel ansteigt, den das in der Lauge befindliche Lignin gleichzeitig besitzt. Er kommt daher zu folgender Theorie des Kochprozesses: 1. Addition von Sulfat an eine im Lignin befindliche Aethyldoppelbindung unter Bildung einer in Wasser schwer löslichen ligninsulfonsauren Kohlehydratverbindung und 2. Abspaltung des Kohlehydrates durch Hydrolyse. Lösung des Kohlehydrates und der Ligninsulfonsäure bzw. ihres Salzes.

Diese Theorie gibt eine Erklärung für die Abnahme des Kalkgehaltes am Anfang des Kochprozesses und es erscheint zunächst überflüssig, eine Ausscheidung von neutralem Sulfat anzunehmen. Es ist aber noch nicht die Frage entschieden, ob die Abnahme des Kalkgehaltes der Lauge tatsächlich dem Kalkgehalt der schwer löslichen organischen Kalkschwefelverbindung entspricht, d. h. ob nicht außerdem noch Sulfatausscheidung eintritt. Hierbei muß man berücksichtigen, daß die Diffusionsvorgänge eine außerordentlich wichtige Rolle spielen. Bei Beginn der Kochung wird zunächst ein bestimmtes Laugenquantum von den Holzkapillaren aufgesaugt. Das in dieser Laugenmenge enthaltene Kalziumsulfat wird mit dem Lignin zunächst in Reaktion treten, und es wird eine an Chemikalien verarmte Lösung im Innern entstehen. Es besteht demnach ein Konzentrationsgefälle zwischen der Lauge im Innern des Kochgutes und der Lauge, die die Holzstücke umspült. Wenn der Flüssigkeitsaustausch durch Diffusion zwischen verbrauchter und frischer Sulfatlauge nur sehr langsam stattfindet, müßte der Fall eintreten können, daß sich schwer lösliche ligninsulfonsaure Kohlehydratverbindung bildet, ohne daß sich in entsprechendem Maße die Laugenkonzentration außerhalb des Holzes verändert.

Wie soll man ferner den weiteren Verlauf der Kalkkurve erklären? Es sind folgende Tatsachen zu berücksichtigen. Nach Hägglund nimmt infolge

⁷⁾ „Papier-Fabrikant“ 23, 1925, S. 213.

⁸⁾ „Zellstoff und Papier“ 5, 1925, S. 121.

⁹⁾ „Papier-Fabrikant“ 23, 1925, S. 1–6 (s. o.).

¹⁰⁾ „Zellstoff und Papier“ 1, 1921, S. 11–15.

¹¹⁾ „Papier-Fabrikant“ 23, 1925, S. 399–405. „Pappers- och Trävarutidskrift för Finland“ 1925, Heft 23 und 24.

der Lösung des durch Hydrolyse entstehenden ligninsulfonsauren Kalksalzes der nicht auswaschbare Aschengehalt und der organisch gebundene Schwefel des Kochgutes im zweiten Teil der Kochung schnell ab. In demselben Maße wie das ligninsulfonsaure Salz in Lösung geht, müßte auch der Kalkgehalt der Lauge wieder bis fast zum ursprünglichen Gehalt in der Frischlauge ansteigen. Nach den eigenen experimentellen Ergebnissen fällt aber die Kalkkurve im zweiten Teil der Kochung zunächst sehr langsam und am Ende schnell ab. Dieser scheinbare Widerspruch läßt sich dadurch erklären, daß der Kalk in Form eines auswaschbaren, anorganischen Salzes, als Kalziummonosulfid, auf dem Kochgut niedergeschlagen wird. Es fällt also aus der Bisulfidlauge Kalziummonosulfid aus, das sich an der Reaktion nicht beteiligt hat. Die Ausscheidung wird demgemäß um so größer sein, je höher die Kalkkonzentration der Lauge ist; sie wird aber auch um so größer sein, je größer das Verhältnis Lauge:Holz ist. Diese Ausscheidung wird begünstigt erstens durch die Gegenwart großer Oberflächen, wie sie das Holz bietet, zweitens durch die Abnahme des SO_2 -Gehaltes beim Fortschreiten des Aufschlußprozesses. Die Kalkmenge, die sich in einem bestimmten Kochstadium in der Lauge in anorganischer Bindung maximal in Lösung befinden kann, ist eine Funktion des SO_2 -Gehaltes der Lauge und der Temperatur bzw. des Druckes. Sie ist jedoch auch von der Menge und der Art der gelösten organischen Substanz abhängig, da gewisse im Kochverlauf in Lösung gehende organische Verbindungen die Löslichkeit für Kalziumsulfid erhöhen. So kann man in Sulfitablauge merkliche Mengen des neutralen Sulfites zur Auflösung bringen. Es ist möglich, durch Zusatz von Sulfitablauge oder Melasse mit den schwer löslichen Neutralsulfiten des Kalziums und Magnesiums Pflanzenfasern enthal-

tende Stoffe aufzuschließen¹²⁾. Es sei hier auch auf die Untersuchungen von Weißberg¹³⁾ und T. van der Linden¹⁴⁾ hingewiesen, die festgestellt haben, daß die Löslichkeit von Kalziumsulfid in Zuckerlösung größer ist als in Wasser. Dazu kommt, daß wahrscheinlich die beim Kochprozeß entstehenden sauren Abbauprodukte imstande sind, Kalk zu lösen. Der Teil des Kalkes, der unter den jeweiligen Kochbedingungen nicht in Lösung gehalten werden kann, wird als Sulfid auf und zwischen den Fasern niedergeschlagen. Es muß allerdings dahingestellt bleiben, ob während der Kochung die zur vollständigen Einstellung des Gleichgewichts erforderliche Zeit gegeben ist.

Es war oben darauf hingewiesen worden, daß die Kalkkurve am Ende der Kochung sehr steil abfällt. Diese Erscheinung muß bei Fehlkochungen, die zu weit getrieben sind, in Erscheinung treten. Harpf¹⁵⁾ hat sehr interessante Mitteilungen über die sogenannte „Vergiftung“ als Folgeerscheinung des Ueberkochens gemacht. Er berichtet, daß er bei derartigen stark verunglückten Kochungen aus den Stoffrinnen in der Wäsche eines Mitscherlich-Cellulose-Werkes ganze Hände von Kalziummonosulfid, das stark mit ausgeschiedenem freien Schwefel vermischt war, herausnehmen konnte.

¹²⁾ C. G. Schwalbe, D. R. P. 405 950.

¹³⁾ „Bull. de la soc. chim.“ 15, 1896, S. 1247.

¹⁴⁾ „Deutsche Zuckerindustrie“ 41, 815 (1916); „Chem. Ztg. Rep.“ 40, 397 (1916); „Soc. Chem. Ind.“ 36, 96 (1917). Nach J. Robart wird die Lsg. durch Zucker vermindert. „Bull. de l'Assoc. des Chim. des Sucr. et Dist.“ 31, 108—111. „C. C.“ 1913, 2, S. 1952.

¹⁵⁾ Harpf, „Wochenbl. für Papierfabr.“ 27, 1896, Nr. 25. Diese Veröffentlichung Harpfs ist in die „Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker“, Bd. 17, nicht mit aufgenommen. (Schluß folgt.)

Vorbereitung des Papierstoffs.

Unter obigem Titel will ich mit wenigen Worten meine Erfahrungen und Ansichten über Sandfang und Knotenfänger kundgeben. Ich bin mir dabei bewußt, den Widerspruch mancher Kollegen und Maschinenfabrikanten herauszufordern.

Beim Sandfang huldigt man der Ansicht, den Papierstoff in möglichst ruhigem Gang über denselben zu führen, während ich den Stoff in schnellerem, sich langsam verringerndem Tempo führe, und zwar nehme ich die Schmäle des Sandfanges zu Anfang nur in halber Breite und verbreitere dieselbe erst allmählich. Daß diese meine Ansicht zum Reinigen des Stoffes richtig ist, bestätigt der Versuch in einem Becherglas. Ein in dasselbe eingebrachter Stoffbrei setzt beim Umrühren mit einem Glasstab viel schneller die Verunreinigungen ab, als wenn man den Stoffbrei nur ganz langsam bewegt.

Nicht unberücksichtigt ist zu lassen, den Stoff in möglichst großer Verdünnung über den Sandfang zu führen.

Um diesem Grundsatz zu entsprechen, habe ich bei der Herstellung eines hochfeinen Kartons bzw. eines festen Zeichenpapiers aus ganz schmierigem

Stoff zwischen Knotenfänger und Papiermaschine einen Schöpfzylinder eingebaut, der das Stoffwasser zum Teil aufnahm und dem Sandfang wieder zuführte.

Knotenfänger: Hier decken sich meine Erfahrungen mit denen vieler anderer insofern, als wirtschaftlich der Planknotenfänger dem rotierenden vorzuziehen ist. Betrachtet man den rotierenden Knotenfänger bei der Arbeit, so findet man, daß die Leisten des Zylinders sämtlich mit Stofffasern behaftet sind. Diese Fasern werden durch das Spritzwasser in die Abflußrinne gespült. Ein von mir hierauf aufmerksam gemachter Freund wollte durch Verstellen der Spritzrohre diesem Uebelstande vorbeugen, mußte aber bald feststellen, daß die unter diesen Stofffasern befindlichen Knoten und Katzen in den Knotenfänger zurückgespritzt wurden, so daß derselbe bald seinen Dienst versagte.

Gewiß ist nicht abzusprechen, daß der Planknotenfänger gegenüber dem rotierenden Knotenfänger häufiger gereinigt werden muß, womit Stoffverlust verbunden ist. Doch steht dieser Verlust in keinem Verhältnis zu dem fortlaufenden Verlust beim rotierenden Knotenfänger.

R. E.

Die Theorie des Antriebs und Kraftbedarfs von Papiermaschinen.

Von Oberingenieur H. Rappold.

(Fortsetzung aus Heft 34)

c) Drehmoment infolge der Reibung in den Friktionen.

Wie schon unter Teil I ausgeführt, muß der Antrieb des Rollapparates eine Voreilung bei Rollstangen von 16 bis 20 % und bei Tambours von 20 bis 30 % erhalten. Die Folge davon ist, daß in den Friktionen eine Reibung stattfindet, welche einen Arbeitsverlust bedingt. Nimmt man nun eine Rolle von der ganzen Arbeitsbreite an, so setzt sich das von der Friktion zu übertragende gesamte Drehmoment aus den in Abschnitt a und b errechneten Einzelmomenten M_{JI} und M_{JII} zusammen, also

$$M_J = M_{JI} + M_{JII}$$

Die Werte von M_{JI} und M_{JII} laut Formel 46 und 47 eingesetzt, ergeben:

$$M_J = 8B + 0,038 d \cdot B \quad \text{oder}$$

$$M_J = B (8 + 0,038 \cdot d)$$

Diesem Wert müßte das ideale Drehmoment der Reibungsarbeit zwischen den Friktionsscheiben entsprechen, wenn die Rollen feststehen und die Friktion mit dem gleichen Achsialdruck wie beim regulären Betrieb und mit einer ideellen Tourenzahl von $n_i = \frac{100}{D \cdot \pi}$ in Bewegung wäre (worin D = Durchmesser der Rollstangenhülse). In Wirklichkeit ist aber die Rolle in Bewegung, und zwar mit einer Tourenzahl, welche bei größtem Rollendurchmesser zirka 14 % der Tourenzahl von der treibenden Friktionsscheibe beträgt. Das ideale Drehmoment der Reibungsarbeit in der Friktionsskupplung wird folglich um 14 % kleiner als das von der Friktion zu übertragende Drehmoment, also

$$M_{JIII} = B \cdot (8 + 0,038 d) \cdot \frac{86}{100} \quad \text{oder}$$

$$M_{JIII} = 0,86 \cdot B (8 + 0,038 d) \quad \text{(Formel 48)}$$

Bei mehreren Rollen bleiben die Verhältnisse genau dieselben, da die Beanspruchungen und damit die Reibungsmomente nur geteilt werden, die Gesamtsumme aber dieselbe bleibt.

Das gesamte ideale Drehmoment wird nun für einen Rollapparat mit Rollstangen

$$M_J = M_{JI} + M_{JII} + M_{JIII}$$

$$= 8B + 0,038 B \cdot d + 0,86 \cdot B (8 + 0,038 d) \quad \text{oder}$$

$$M_J \approx B \cdot (14,9 + 0,07 \cdot d) \quad \text{(Formel 49)}$$

Bei Rollapparaten mit Tambour ist zu Formel 49 noch ein Zuschlag von 15 % zu machen, infolge des Verlustes beim Zahnradervorgelege. Außerdem ist noch für den Antrieb ein Zuschlag von 25—30 % zu machen, wie in Abschnitt 10 ausgeführt.

Sind größere Rollen als 60 cm vorgesehen, so vergrößert sich auch dafür das nach Formel 49 berechnete Drehmoment entsprechend. In Tabelle V sind die nach Formel 49 berechneten Werte zusammengestellt.

10. Berechnung der Drehmomente des Antriebes.

Um den Kraftverbrauch infolge der Lagerreibung im Antriebe zu bestimmen, wäre eine sehr umfangreiche Berechnung nötig. Es hat sich jedoch gezeigt, daß einfachere Antriebe 25 % und kompliziertere Antriebe 35 % des Kraftverbrauchs der kompletten Maschine nötig haben. Es sind also zu sämtlichen unter Abschnitt 1—9 berechneten Drehmomenten noch Zuschläge in Höhe von 25—30 % für den Kraftverlust der Antriebslager zu machen.

Bei den sämtlichen im vorliegenden Teil II festgelegten Werten sind Gleitlager für die Maschine selbst zugrundegelegt. Bei Verwendung von Rollen- oder Kugellagern ist der Reibungsverlust entsprechend geringer. Es kann deshalb von den auf Grund der Tabellen errechneten Werte ein Abzug von etwa 5—10 % gemacht werden.

III. Teil.

Statische Berechnung.

Auf Grund der im II. Teil berechneten Drehmomente ist es möglich, sämtliche Wellenstärken, Größe der Kupplungen und Lager, Breite der

Tabelle V.
Ideelle Drehmomente M_J für Rollapparat und Längsschneider.

	Arbeitsbreite mm								
	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
Längsschneider M_J cm/kg	200	250	310	370	430	480	520	600	670
Papier- (Durchmesser mm	90	110	130	150	170	190	230	260	300
Leitwalzen (M_J cm/kg	25	37	45	53	60	67	82	94	108
Roll- (Rollendurchmesser ... mm	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Apparat (M_J cm/kg	2300	3100	3850	4600	5400	6200	6900	7650	8300

*) Bei größeren Rollendurchmessern ist ein entsprechender Zuschlag zu machen.

Riemen und eventuelle Stärke von Trägern und Lagerböcken zu bestimmen.

An dieser Stelle sollen nur die wichtigsten Berechnungen, nämlich diejenigen der Wellen, Riemen und Lager behandelt werden,

1. Wellenberechnung.

a) Wellen mit einer Riemenscheibe.

Nach Abb. 17.

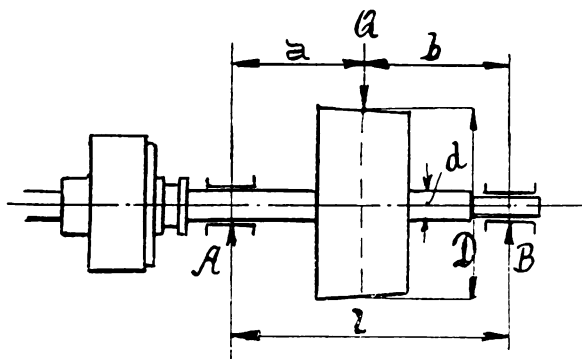


Abb. 17.

Ist das von einer Welle zu übertragende ideale Drehmoment M_J , die ideale Tourenzahl n_i und der Riemenscheibendurchmesser D , so ist das effektive Drehmoment

$$M_d = \frac{M_J}{n_i} \text{ (laut Formel 10)}$$

Die Umfangskraft an einer Riemenscheibe ist bekanntlich

$$P = \frac{M_d}{D} \text{ oder } P = \frac{2 M_d}{D}$$

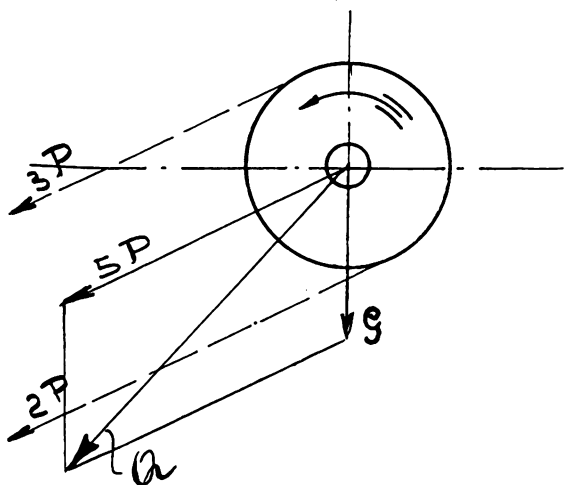


Abb. 18.

In letztgenannte Gleichung den Wert für M eingesetzt, ergibt:

$$P = \frac{2 M_J}{D \cdot n_i} \text{ (Formel 50)}$$

Wenn G das Gewicht der Riemenscheibe in Kilogramm ist, so kann, wie in Abb. 18 dargestellt, die resultierende Beanspruchung Q leicht auf

zeichnerischem Wege durch das Kräfteparallelogramm gefunden werden, wobei für den in Rechnung zu setzenden Riemenzug in der Regel die fünffache Umfangskraft gewählt wird, da bei einem neu aufgelegten Riemen, das sogenannte lose Trum noch eine beträchtliche Spannung aufweist.

Theoretisch müßte nun mit dem auf diese Weise gefundenen Wert Q gerechnet werden. In der Praxis wird jedoch der Einfachheit halber oft angenommen, daß Riemenzug und Gewicht der Riemenscheibe in gleicher Richtung wirken; man addiert also die einzelnen Kräfte, erhält dadurch größere Sicherheit und vereinfacht die Rechnung. Es ist alsdann zu rechnen mit der Gleichung:

$$Q = 5Z + G \text{ (Formel 51)}$$

Der gefährliche Querschnitt für die Beanspruchung liegt im Angriffspunkt von Q , also im Riemenscheibenmittel. Bei Berücksichtigung der Entfernungen nach Abb. 17 wird der Stützdruck

$$A = \frac{Q \cdot b}{l} \text{ (Formel 52)}$$

Das Biegemoment am gefährlichen Querschnitt wird

$$M_b = A \cdot a \text{ oder } M_b = \frac{Q \cdot a \cdot b}{l} \text{ (Formel 53)}$$

Hieraus läßt sich nun das nötige Widerstandsmoment der Welle errechnen mit

$$W = \frac{M_b}{k_b} \text{ (Formel 54)}$$

worin k_b die zulässige Biegebungsbeanspruchung in Kilogramm pro 1 qcm ist. Für derartige Wellen wähle man 500–600 kg.

Das Widerstandsmoment für den kreisförmigen Querschnitt ist

$$W = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$

und daraus der Wellendurchmesser

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot W}{\pi}} \text{ (Formel 55)}$$

In Tabelle VI sind die berechneten Widerstandsmomente für kreisförmige Querschnitte aufgeführt, so daß der Wellendurchmesser daraus direkt bestimmt werden kann.

Bei dem hiermit beschriebenen Rechnungsgang ist die Beanspruchung der Welle auf Verdrehung nicht berücksichtigt. In der Regel wird das Endresultat dadurch nur sehr unwesentlich beeinflusst. Soll bei einer stark beanspruchten Welle auch die Verdrehung berücksichtigt werden, so ist das effektive Drehmoment zu bestimmen und aus diesem und dem Biegemoment M_b das ideale Moment (nicht zu verwechseln mit dem ideellen Drehmoment) zu bestimmen nach

$$M_i = 0,35 \cdot M_b + 0,65 \sqrt{M_b^2 + \alpha_0^2 \cdot M_d^2} \text{ (Formel 56)}$$

Hierin ist

$$\alpha_0 = \frac{k_b}{k_d}$$

wenn k_b = zulässige Biegungsspannung und k_d = zulässige Drehungsspannung pro 1 qcm bedeutet. Im vorliegenden Falle kann $\alpha_0 = 1$ gesetzt werden.

Das so gefundene ideelle Moment kann in Formel 54 an Stelle von M_b eingesetzt und danach das Widerstandsmoment berechnet werden. Aus letzterem wird sodann, genau wie oben beschrieben, der Wellendurchmesser bestimmt.

b) Wellen mit mehreren Einzelbelastungen.

Sitzen mehrere Riemenscheiben, Zahnräder oder Seilscheiben auf einer Welle, so ist dieselbe als Träger mit mehreren Einzelbelastungen zu berechnen. Auch hier soll wieder angenommen werden, daß sämtliche Belastungen in gleicher Richtung wirken.

Es seien nach Abb. 19 und 20:

P_I, P_{II}, P_{III} usw. die einzelnen Belastungen (bei Riemen und Seilen nach Formel 51, bei Zahnrädern nur die einfache Umfangskraft oder der Zahndruck);

a_I, a_{II}, a_{III} usw. die Entfernungen der Einzellasten vom Stützpunkt B, dann ist z. B. bei drei Einzellasten

$$A = \frac{P_I \cdot a_I + P_{II} \cdot a_{II} + P_{III} \cdot a_{III}}{L} \quad (\text{Formel 57})$$

$$\text{oder allgemein } A = \frac{\sum (P \cdot a)}{L} \quad (\text{Formel 58})$$

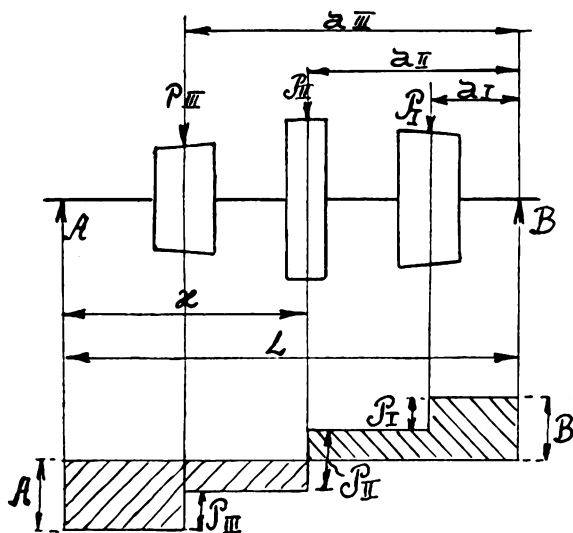


Abb. 19 und 20.

Den gefährlichen Querschnitt findet man nun dadurch, daß man die Einzellasten der Reihe nach vom Stützdruck A subtrahiert und bei derjenigen Einzellast, bei welcher der verbleibende Rest das Vorzeichen wechselt, ist der gefährliche Querschnitt. In Abb. 20 ist derselbe auf zeichnerischem Wege gesucht. Man sieht dabei die

Einzellasten als Scherkräfte an, die an dem Träger wirken. Trägt man nach einem beliebigen Kräftemaßstabe die Scherkräfte auf, so ist am Schnittpunkt zwischen der Horizontalen und der Staffellinie, welche das Scherkraftdiagramm begrenzt, der gefährliche Querschnitt.

Ist der Abstand des gefährlichen Querschnittes von A mit x bezeichnet, so sind zur Berechnung des Biegemomentes alle Einzelmomente auf der Strecke x , die an dem gefährlichen Querschnitt wirken, zu addieren, wobei diejenigen Momente, die im Sinne des Uhrzeigers wirken, das Zeichen + und die anderen das Vorzeichen – erhalten.

Bei Abb. 19 wird also

$$M_d = A \cdot x - P_{III} \cdot (a_{III} - a_{II}) \quad (\text{Formel 58a})$$

Nachdem das Biegemoment gefunden, kann nach Formel 55 bzw. 56 weiter verfahren werden.

Tabelle VI.

Widerstandsmomente für kreisförmigen Querschnitt.

Dm. mm	W. cm ³	Dm. mm	W. cm ³	Dm. mm	W. cm ³	Dm. mm	W. cm ³
40	6,283	90	71,6	140	289	190	673
45	8,946	95	84,2	145	299	195	728
50	12,27	100	98,2	150	331	200	785
55	16,33	105	113,6	155	366	205	846
60	21,2	110	130,7	160	402	210	909
65	26,9	115	149,3	165	441	215	975
70	33,7	120	169,6	170	482	220	1045
75	41,4	125	191,7	175	526	225	1119
80	50,3	130	215,7	180	573	230	1194
85	60,3	135	241,5	185	622	235	1273

2. Lagerberechnung.

Hat man zu den berechnenden Wellen passende Lager gewählt, so sind dieselben auf ihren Flächendruck zu kontrollieren.

Ist d der Zapfendurchmesser in Zentimeter und l die Lagerlänge, so ist die Lagerfläche

$$F = l \cdot d$$

Der Lagerdruck wird nach Formel 52 bzw. Formel 58 berechnet. Falls jedoch der Lagerdruck am andern Stützpunkt größer ist, so ist dieser zu berücksichtigen. Derselbe wird für Wellen mit einer Riemenscheibe

$$B = Q - A$$

bei Wellen für mehrere Riemenscheiben

$$B = \sum (P) - A$$

(siehe Abb. 17 und 19).

Bezeichnet K den in Rechnung zu setzenden Lagerdruck und k den Lagerdruck pro 1 qcm, so wird

$$k = \frac{K}{l \cdot d} \quad (\text{Formel 59})$$

Der Wert k soll bei Lagern mit Metallschalen = 25, bei gußeisernen Schalen = 15 nicht über-

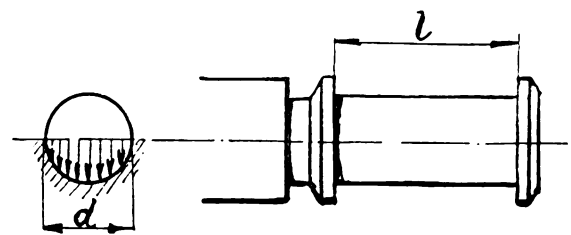


Abb. 21.

schritten werden. Dabei ist der Dauerbetrieb der Papiermaschinen berücksichtigt.

3. Riemenberechnung.

Um die Riemenbreite für ein zu übertragendes effektives Drehmoment zu bestimmen, ist die Umfangskraft P zu berechnen. Es ist lt. Formel 50

$$P = \frac{2 M_d}{D}$$
 (Formel 60)

worin D der Durchmesser der Riemenscheibe in Zentimetern ist.

Wenn p die zulässige Beanspruchung in Kilogramm pro Zentimeter Riemenbreite ist, so wird die Riemenbreite

$$b = \frac{P}{p}$$
 (Formel 61)

Die Firma C. O. Gehrckens, Treibriemenwerke in Hamburg, gibt für ihre Riemen die in Tabelle VII zusammengestellten, von genannter Firma dem Verfasser in zuvorkommender Weise zur Veröffentlichung überlassenen Werte der zulässigen Beanspruchung p an.

Tabelle VII. Einfache Riemen.')

		Bei v = 3										50 m sekundlich	
Scheibendurchmesser in Millimeter	100	2	2,5	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	kg	100
	200	3	4	5	5,5	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	"	200
	300	4	5	6	7	7,5	8	8,5	9	9	9	"	300
	400	5	6	7	8	9	9,5	10	10,5	11	11	"	400
	500	6	7	8	9	10	10,5	11	11,5	12	12	"	500
	600	7	8	9	10	11	12	12,5	13	13,5	13,5	"	600
	750	8	9	10	11	12	12,5	13	13,5	14	14	"	750
	1000	9	10	11	12	13	13,5	14	14,5	15	15	"	1000
	1500	10	11	12	13	13,5	14	14,5	15	15,5	15,5	"	1500
	2000	11	12	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16	"	2000
Doppel-Riemen.')													
Scheibendurchmesser in Millimeter	300	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	kg	300
	400	6,5	8	9	10	11	11,5	12	12,5	12,5	12,5	"	400
	500	8	9,5	11	12	13	13	13,5	14	14	14	"	500
	600	9,5	11	12	13	15	15	16	16,5	17	17	"	600
	750	11	12,5	14	15,5	17,5	17,5	18,5	19,5	20	20	"	750
	1000	13	15	17	19	21	21	22	23	24	24	"	1000
	1500	15	17	19	21	23	25	26	27	28	28	"	1500
	2000	17	19	21	23	25	27	28	29	30	30	"	2000

')

Nutzbelastung des Zentimeters Riemenbreite nach C. Otto Gehrckens, Hamburg.

(Schluß folgt.)

KLEINE MITTEILUNGEN

Technische Hochschule Dresden.

Dem Institut für Textil- und Papier-Technik an der Sächsischen Technischen Hochschule Dresden wurden durch die „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft“, Berlin, Mittel zu Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Stoffbereitung und Papierherstellung zur Verfügung gestellt. Das Institut hatte nun Gelegenheit, eine Papiermaschinen-Versuchseinrichtung unter sehr günstigen Bedingungen zu erwerben. Die Einrichtung war ursprünglich für ein ausländisches Institut bestimmt, konnte aber dann aus Mangel an Mitteln nicht abgenommen werden.
Es handelt sich um eine Versuchsmaschine von 500 mm Arbeitsbreite mit Rundsieb, einen Kugelschneider, einen Kollergang, zwei Versuchsholländer usw. Die Aufstellung dieser Versuchseinrichtung

und die Einrichtung eines Papierlaboratoriums sollen in einer vorhandenen Maschinenhalle auf dem Gelände der Technischen Hochschule an der Helmholtzstraße erfolgen.

Technische Hochschule Darmstadt.

Es liegt nunmehr ein Lehrplan dieser Hochschule für das Studienjahr 1926/27 vor, auf den alle Interessenten aufmerksam gemacht seien. O.

Bemerkungen zur Mitteilung „Zur Viskosereifung“¹⁾ von R. O. Herzog.

In der zit. Mitteilung ist eine empirische Gleichung (5) für den Zusammenhang zwischen der Viskosereife (q) und der Viskosität (η) angegeben

¹⁾ „Papier-Fabrikant“, Fest- und Auslandsheft 1926, S. 94.

worden. Es zeigt sich, daß die Gleichung (5a) bessere Übereinstimmung mit dem Versuch in weitem Umfange ergibt:

$$\lg \eta = A_1 + B_1 \varrho \quad (5a)$$

(A_1 und B_1 Konstante)²⁾

A_1 64, B_1 40.

ϱ	η beob.	η ber.
15	16,4	14,5
14,4	16,3	15
10,0	18,5	19
7,0	19,7	23
6,3	23,2	24
5,2	26,2	26
4,1	27,3	28
3,5	26,8	29,5
2,9	34,0	31
2,1	34,0	33
1,4	29,4	35

Leider konnte ich wegen Abwesenheit weder mein Manuskript vor Absendung an die Zeitschrift wieder lesen, noch die Korrektur erledigen. So ist eine größere Anzahl von Irrtümern in der Mitteilung enthalten, die bei dieser Gelegenheit verbessert werden mögen.

Anm. 4. gehört zu Strukturviskosität, S. 94, linke Spalte, 1. Absatz.

In der Tabelle S. 95, rechte Spalte (Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls von der Reife) bedeuten die Ziffern 1—4 in der ersten Vertikalkolumne die Versuchsnummern. Am Kopf der zweiten Vertikalkolumne sollte die Überschrift ϱ (Reife) stehen. In der letzten Kolumne sollen die Gleichungen lauten: $D = 0,181 - 0,005 \varrho$; $D = 0,268 - 0,0056 \varrho$ usw.

S. 96, linke Spalte, und der folgende Text auf S. 97 ist laut obenstehender Notiz zu ersetzen. (Die zahlreichen Fehler gerade in diesem Teil können daher unkorrigiert bleiben).

In der Tabelle S. 97, rechte Spalte (Verseifungsgeschwindigkeit), soll die drittletzte Zahl der letzten, rechten Vertikalkolumne nicht 0,1 sondern 91,1 heißen.

ACHEMA

Ausstellung für chemisches Apparatewesen.

DieACHEMA V, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, wird, wie uns von der Geschäftsstelle derACHEMA, Hannover-Kleefeld, Schellingstraße 1, mitgeteilt worden ist, in der Zeit vom 7. bis 19. Juni 1927 in Essen in den an der Norbertstraße gelegenen Ausstellungshallen stattfinden.

Zu derselben Zeit wird der Verein Deutscher Chemiker in Essen seine Hauptversammlung abhalten. Auch andere maßgebliche wissenschaftliche und wirtschaftliche Verbände beabsichtigen, um ihren Mitgliedern die Besichtigung der größten Ausstellung chemischer Apparate und Maschinen der Welt bequem zu ermöglichen, in Essen zu tagen.

Esparto — eine neue Textilfaser.

Nach Mitteilungen aus Algier soll Espartogras auf Grund eines neuen Verfahrens nunmehr auch Verwendung als Textilfaser finden. Die Faser läßt sich durch einen Röstporeß von den übrigen Pflanzenbestandteilen lösen und kann dann nach

²⁾ Wollte man diese Gleichung — ähnlich wie l. c. — durch Kombination einer empirischen Funktion zwischen Σv und η und 3a) ableiten, so müßte

erstere $\Sigma v = \frac{1}{\eta^a}$ (a Konstante) lauten. Es scheint mir aber jetzt unrichtig, die Smoluchowski'sche Beziehung, die für schnelle (nicht langsame) Koagulation gilt, anzuwenden.

einer weiteren Behandlung für Spinnereizwecke zubereitet werden.

Kürzlich ist es nun gelungen, auf dem Wege eines chemischen Prozesses aus der Stipa tenacissima (Alfagras) eine weiche Faser von großer Reißfestigkeit zu gewinnen, die sich gut bleichen und färben läßt.

Uebrigens sollen nach Mitteilungen römischer Archäologen im Altertum Gewebe aus Alfa allgemein bekannt gewesen sein. O.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Technik und Praxis der Papierfabrikation, Band II, 2. Die Fabrikation des Zellstoffes aus Holz. **Natronzellstoff** von Prof. Dr. Erik Hägglund, Direktor des Instituts für Holzchemie der Akademie zu Abo, 1926, Preis geb. 30 RM. Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42.

Dem trefflichen Buch von Dieckmann „Sulfat-zellstoff“ stellt sich das in der gleichen Serie: Technik und Praxis der Papierfabrikation nunmehr erschienene Werk von Hägglund: „Natronzellstoff“ würdig an die Seite.

Der Verfasser ist ein auch in deutschen Zellstoffkreisen wohlbekannter und hochgeschätzter Fachmann, der nicht allein das umfangreiche Gebiet der vornehmlich in Skandinavien und Finnland heimatischen Natron- und Sulfatzellstofffabrikation praktisch an der Quelle studieren, sondern auch in seiner Eigenschaft als Leiter des Instituts für Holzchemie in Abo wissenschaftlich bearbeiten konnte.

Erinnert sei nur an seine vielen, auch in deutschen wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlichten interessanten Studien und an seinen 1925 gelegentlich der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Hamburg gehaltenen Vortrag über das Thema: „Neue Wege der Alkaliregeneration aus Schwarzlaugen“.

Gerade hier zeigt sich Hägglund, der ja auch längere Zeit in der Firma Th. Goldschmidt A.-G., Essen, zusammen mit Dr. Friedrich Bergius tätig war, als Pionier auf dem wichtigen Gebiete der rationalen Entkohlung von Schwarzlaugen.

So konnte wohl für die Bearbeitung des vorliegenden Bandes „Natronzellstoff“ nicht leicht ein besserer Fachmann gefunden werden und die deutsche Zellstoffindustrie wird Professor Heuser zu Dank verpflichtet sein, daß es ihm gelungen ist, dafür Professor Hägglund zu gewinnen.

Der erste Teil des Werkes umfaßt die Geschichte der Natronzellstofffabrikation, die Chemie des Holzes, seine Lagerung und Aufbereitung, behandelt sehr eingehend die verschiedenen Kochsysteme nach der chemischen und technischen Seite, ferner die Trennung der Schwarzlauge vom Zellstoff, das Eindampfen der letzteren sowie die Vorgänge beim Sodaofen und Schmelzofenbetrieb und die Kaustizierung. Wichtige neuere auf diesem Gebiete erteilte Patente, sowie besondere Verfahren werden mitgeteilt.

Der zweite Teil des Werkes befaßt sich mit der Aufarbeitung des Zellstoffs, der Nebenproduktergewinnung, der chemischen Betriebskontrolle einschließlich Zellstoffprüfung und schließlich noch mit wichtigen wärmewirtschaftlichen Fragen.

Die sehr zahlreichen Abbildungen und Kurven, Literaturhinweise wie auch statistisches Material ergänzen den Text in ausgezeichnete Weise und stempeln das Buch zu einem Standardwerk ersten Ranges, das bisher in unserer Literatur gefehlt hat.

Dr. Opfermann.

Kartelle und Kartellpolitik. Von Dr. Max Metzner. Carl Heymanns Verlag, Berlin. Preis 5 RM.

Die Kartell-Literatur ist an zusammenfassenden Darstellungen ziemlich arm. Den Untersuchungen, die man antrifft, liegen meist Einzelfragen und Vorgänge, wie sie der tägliche Ablauf des Wirtschafts- und Kartellgeschehens mit sich bringt, zugrunde: Probleme, die ihre Begrenzung entweder durch die Zeit oder durch das mehr oder weniger ausschließliche Interesse eines bestimmten Wirtschaftsausschnittes erfahren.

Um so mehr ist das knapp 100 Seiten fassende Werkchen „Kartelle und Kartellpolitik“ von Dr. Max Metzner, Berlin, zu begrüßen. Dr. Metzner verfügt als Leiter der Kartellstelle des Reichsverbandes der deutschen Industrie nicht nur über umfangreiches Material, aus dem er Tatsachen und Erkenntnisse schöpfen kann, sondern auch über eine verhältnismäßig unabhängige, deshalb objektivierende Betrachtungsweise. Beide Seiten dieser Vorzugstellung spiegeln sich in den Aufsätzen, die größtenteils lose aneinandergereiht, aber trotzdem innerlich miteinander verbunden sind, wider. Unbeeugt von systematischen Erfordernissen, frei von Tendenzen, die den Blick zu trüben pflegen, offenbart sich die Schrift als das erfreuliche Dokument eines Mannes, der das, was er niederschreibt, miterlebt, hinterher aber auch kritisch abgewogen und auf seinen Gehalt geprüft hat. Die heutige Zeit scheidet die Menschheit in Kartellfreunde und Kartellfeinde. Aufdringlichkeit und Zielstrebigkeit dieser beiden gegensätzlichen Standpunkte haben leider das Kartellproblem arg verzerrt. Dr. Metzner meidet diese Gefahr, indem er sich auf den Boden der Tatsachen stellt, d. h. indem er gelten läßt was ist; die Existenz der Kartelle rechtfertigt ihre Notwendigkeit.

In vier Abschnitten behandelt er Alter, Zahl und Entstehung der Kartelle; Formen, Entwicklung, Tätigkeit und Aufgaben der Kartelle; Mißstände im Kartellwesen und ihre Bekämpfung und (zuletzt) Sonderfragen des Kartellproblems. Mancher vermißt vielleicht ein Kapitel über die zukünftigen Aussichten der Kartelle. Dieses Thema erscheint mit Recht akut, gehört aber wohl in eine Betrachtung, die es mit realen Dingen hält, nicht hinein. Uebrigens fehlt es an der Aufzeigung verschiedener Ansätze der Weiterentwicklung keineswegs. Wer etwas vertrauter ist mit den Fragen, um die es hier geht, wird für die nächste Zukunft seine Erwartungen weniger auf eine Neubildung der Kartellformen als auf eine Vertiefung und Erneuerung des Kartellinhaltes einrichten.

Sehr gut ist der knappe historische Rückblick, von dem das Schriftchen seinen Ausgang nimmt. Er räumt mit dem alten Vorurteil auf, als ob Kartelle erst Wirtschaftsgebilde der allerletzten Epoche seien. Zweifellos überwiegt heute die Zahl und die Verbundenheit der kartellmäßigen Vorgänge. Abstrahiert man diese beiden Größen, so kann man überrascht sein von der Gleichmäßigkeit, mit der sich die kartellmäßigen Vorgänge überall wiederholen. Die verschiedenen Typen, die anzutreffen sind, sind klein an der Zahl. Wenn man so will, könnte man in dieser Zusammendrängung des ökonomischen Verlaufs auf wenige Formeln sogar eine Art Erlösung von der ungeheuren Vielzahl der menschlichen Tauschgüter, ihrer Gewinnung und ihrer Verteilung erblicken. Verdrossenheit und die liebe Eigensucht aber lechzen immer wieder nach dem Zwiespalt.

Letzte Gegenwart und Gegenwart, die rasch Vergangenheit geworden sind, stehen voran. Es ist natürlich, daß die Fragenkomplexe, die der Nachkriegswirtschaft ihr Gepräge gegeben haben, stark auf die Darstellung ausstrahlen; waren sie es doch,

die auch in der Kartelltätigkeit, in den Schwächen sowohl wie in den Erfolgen, ihren gewichtigen Niederschlag fanden. Allmählich wird es lichter. Die Stabilisierung der Währung hat nicht nur den Rentabilitätsgedanken wieder in seine Rechte eingesetzt, sondern auch in erfreulichem Maße den Blick für die Unterscheidung von Spreu und Weizen wieder geschärft. Wie im Gefühlsleben des Menschen Wert und Bedeutung eines Vorganges rasch wechseln, so ist es auch in der Wirtschaft. Trotzdem muß man daran festhalten, daß jeder neue Vorgang vom vorhergegangenen mittelbar und unmittelbar beeinflusst wird. Praktisch heißt das: Die Nachkriegswirtschaft wird nicht plötzlich und rasch von der Wiederherstellung der alten Friedenswirtschaft abgelöst werden. Viele sehen in dieser Ablösung noch heute das Ziel, übersehen dabei aber die Unmöglichkeit, Wirtschaftsepochen, die da waren, kurzerhand verschwinden zu lassen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß aus diesem natürlichen Entwicklungsgang die Kartelle ihre Aufgaben auch für die weitere Zukunft gestellt bekommen. Der Hauptwert der Metznerschen Schrift liegt darin, daß in übersichtlicher Weise die Grundrisse dieser kommenden Entwicklung aufgezeigt sind. Die Lektüre hinterläßt Nachdenklichkeit, fördert aber auch den Willen, aus den alten Kenntnissen, die am Tatsachenmaterial entstanden, neue Erkenntnisse für den Fortgang nicht nur des Kartellproblems sondern der ganzen Wirtschaft überhaupt zu erschließen. Sie regt an: Nicht nur derjenige, der sich berufsmäßig um diese Dinge müht, sondern auch der eigentliche Träger des Kartells, nämlich der Unternehmer in Produktion und Handel hat den Lohn davon. Dr. C.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. D. Rue: **Halbzellstoff und halbchemische Stoff-erzeugung.** „Paper Trade Journal“ 53, 15. Okt., 57—59 (1925).

Den Vorzügen der Holzschliffabrikation — hohe Ausbeute bei geringen Herstellungskosten — stehen als Nachteile die geringe Faserfestigkeit und die sonstigen geringwertigen Eigenschaften als Papierfaser gegenüber. Durch eine schonende chemische Behandlung versuchte man die Faserqualität zu verbessern, ohne dabei die Herstellungskosten wesentlich zu verteuern und an der Ausbeute zu verlieren. Dieser halbchemische Aufschluß erfolgt entweder mit den Stämmen oder mit den Holzschnitzeln, worauf sich eine mechanische Zerkleinerung im Schleifer, Kollergang, Holländer oder in der Jordammühle anschließt. Der gedämpfte oder gekochte Holzschliff wurde 1869 von Moritz Behrend und etwa gleichzeitig und unabhängig von Oswald Meyh, Zwickau, erfunden. Beide führten den mechanischen Aufschluß im Holzschleifer durch, während später Rasch und Kirchner (1880—82 D. R. P. 1847 und 19192) sich eines Kollerganges bedienten. Zur Aufhellung der braunen Farbe kochten verschiedene Fabrikanten mehrere Stunden bei geringem Druck mit frischem Wasser nach, andere gaben gleichzeitig 2% Oxalsäure (auf Holz berechnet) bei der Nachkochung zu. C. J. Janson wieder (1878) hielt den Kocher zuletzt nur zu 3% mit Wasser gefüllt und kochte 18 bis 20 Stunden bei etwa 2 at., wodurch er einen hellen Stoff erhalten haben will. (Kirchner: Die Holzschleiferei 1912, S. 60.) Nach L. Enge (D. R. P. 20860 und 20932) wird dadurch ein helles Produkt erzielt, daß man entweder unter- oder oberhalb 100° C und bei einem höheren Druck kocht als der herrschenden Arbeitstemperatur entspricht.

Eine chemische Vorbehandlung wendet Henckel (D. R. P. 34 816) zur Gewinnung eines feinen langfaserigen Stoffs an, indem er Fichtenholzscheite 3 bis 4 Stunden mit einer Natronlauge von 3 bis 5° Bé kocht. H. Schulte in Wien imprägnierte die mehrmals eingesägten Fichtenholzscheite unter hohem Druck mit Natriumsulfit, das eine kleine Menge Natriumbisulfit enthielt. Nach Entfernen der überschüssigen Tränkflüssigkeit und mehrstündigem Dämpfen wurden die Scheite geschliffen. Aus solchem Stoff gearbeitetes Papier hatte eine schwach gelbliche Farbe und einen glasigen und transparenten Charakter. Um weißen Holzschnitz aus gedämpftem oder gekochtem Holz herzustellen, wird nach C. G. Schwalbe (D. R. P. 203 320 [1907]) die Dämpfung oder Kochung unter Ausschuß von Luft und in Gegenwart reduzierender Agentien, wie Sulfiten, Bisulfiten oder Sulfiden, ausgeführt, wonach evakuiert, mit luftfreiem Dampf gedämpft, mit heißem Wasser nachbehandelt und endlich geschliffen wird. C. Bache-Wiig (U. S. Pat. 1 169 597 [1916]) schlägt statt der Bleiche vor, die Holzrollen mit SO_2 unter Ausschuß von Luft zu imprägnieren, sie dadurch zu erweichen und endlich vor dem Schleifen in einer Lösung von NaCl zu kochen. Nach einem Patent von J. H. Thickens (U. S. Pat. 1 138 907 [1915]) wird das Holz zur Imprägnation mit Natronlauge zuerst mit Dampf gesättigt und darnach in die Alkalilauge gebracht, wobei das Vakuum des kondensierenden Dampfes die Lauge in das Holz einsaugt. Allen diesen Verfahren haftet die Schwierigkeit an, eine gleichmäßige Durchtränkung und Erweichung der Holzscheite zu erreichen. Diesen Uebelstand will J. G. Elsner (D. R. P. 211 047) dadurch umgehen, daß er beim Schleifen Na_2CO_3 - oder NaOH -haltiges Wasser verwendet, um das Lignin zu lösen und den Faserverband zu lockern. Ein verwandter Vorschlag von Durton (D. R. P. 226 912 [1909]) läuft auf ein Schleifen in heißer Lauge hinaus. Für den Fall, daß die Vorbehandlung des Holzes in Form von Hackspänen geschah, war der Holzschleifer ungeeignet. An seine Stelle trat der Kollergang ohne daß ihm aber ein dauernder Erfolg beschieden war. Bei genügend langer Laufzeit leistete er zwar gute Arbeit, aber die Kapazität war zu gering. Jordanmühlen und ähnliche Kegelmühlen sind wegen ihrer zu großen Schnittwirkung ungeeignet. G. C. Howard (U. S. Pat. 997 064 [1911]) will deshalb eine Rohrkugelmühle verwenden, während W. Burton (U. S. Pat. 959 307 [1909]) die Zerkleinerung der Holzschnitzel während des chemischen Aufschlusses in einem rotierenden Kocher bewerkstelligt, in dem sich 2 lose Walzen befinden. — Das früheste Patent zur Gewinnung von Halbzellstoff durch chemische Behandlung von Holzschnitzeln stammt aus dem Jahre 1874 von Mitscherlich (Brit. Pat. 2939), wonach mit SO_2 und Bisulfiten bei ungefähr 3 at gekocht wird. Die Ausbeute an Schliß soll 90 % betragen. — NaHSO_3 wird um 1871/72 von C. Kellner („Papier-Zeitung“ 1885, Nr. 7, S. 233) verwendet, wobei ein etwas harter Stoff erhalten wird. Auch C. Bache-Wiig (U. S. Pat. 1 084 244 [1914]) schließt mit SO_2 in Verbindung mit Bisulfitlauge oder NaCl auf und schleift nachträglich, um einen für Zeitungsdruck geeigneten Holzschnitz zu bekommen. — Harzreiche Hölzer können nach E. L. Posanner von Ehrenthal (U. S. Pat. 1 153 834 [1915]) durch Kochen mit einer schwach sauren Sulfitlsg. bei 125–130° C und 5–6 at, darauf folgende mechanische Zerkleinerung und schließlich Kochung mit NaOH bei 80–90° in Holzzellstoff verwandelt werden. — Bergerhoff (D. R. P. 279 411) kocht Holzhackspäne während 4–5 Std. unter 5–6 at bei 130° mit Sulfitablauge und zerkleinert das halbaufgeschlossene Kochgut im Koller-

gang. Um einen weißen Stoff zu erzielen, der für Zeitungsdruck geeignet ist, müssen die Schnitzel nach gründlicher Tränkung, wie L. Enge („Wochenblatt f. Papierfabr.“ 54, 245–46 [1923]) angibt, mit einer NaHSO_3 -Lösung von 0,2–0,5° Bé gedämpft werden. — E. Opfermann (D. R. P. 349 880 [1919]) behandelt im Kollergang oder einer ähnlichen Mahlmaschine unter Zusatz konzentrierter Lsgn. von Alkali oder Erdalkali-Oxyden, Hydroxyden oder Karbonaten. Der Vorteil soll darin liegen, daß die Zerkleinerung bis zu jedem gewünschten Grade getrieben werden kann, bei einem minimalen Chemikalienverbrauch und ohne Wärmehaufwand. — T. und E. Kittleson (Norweg. Pat. 23 570, Schwed. Pat. 40 894, U. S. Pat. 1 365 039 [1921]) dämpfen zuerst mit geklärter Schwarzlauge und lassen dann eine abermalige Behandlung mit geklärter Schwarzlauge folgen. — J. Aktshourin (D. R. P. 248 275 [1911]) bringt aus harzreichem Holz den Harzanteil durch Alkali bei 3–5 at und Temp. unter 100° in Lsg. Nach dem Abtrennen der Kochlauge wird das Kochgut bei höherer Temperatur und höherem Druck mit einer Alkalilsg., die einen Teil des emulgierten Harzes enthält, gekocht. — V. Drewson (U. S. Pat. 996 225 [1911]) kocht Holzschnitzel unter Druck mit einer Lsg. von Kalk und Schwefel und nach erfolgter Zerkleinerung mit Na_2CO_3 , um S.-Reste zu beseitigen. — Emil Heuser („Papier-Ztg.“ 35, 1511–12 [1910]) beschreibt ein Verf. zur Herstellung von Kraftpapier, wonach Kiefer- und Tannenhackspäne mit einem Gemisch von Na_2CO_3 , NaOH , Na_2SO_3 und Na_2SO_4 2 Std. bei 120° C gekocht werden. Das Kochgut wird unter Zusatz von Schwarzlauge im Holländer gemahlen, die später durch Schwefelsäure neutralisiert wird. Stö.

Klemm: Beschaffenheits- und Verwendbarkeitsunterschiede von Holzschnitz für Papier und Pappe. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Holzstofffabrikanten E. V. und des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten E. V. am 14. bis 16. Mai in Dresden. „Papier-Fabrikant“ 24, 318 (1926).

Der Vortragende berichtet über die Größenordnung der einzelnen Teilchen von Holzschnitz, über die Unterschiede der Holzschnitzarten, die sich von der Menge ihrer Anteile an Einzelfasern und Gruppen ableiten, und ihre Verwendbarkeit für Papier und Pappe. Feinschnitz liegt vor, wenn viele Spaltfasern, Zwillings- und Drillingsfasern selten und Vierlinge nur als Unreinheiten vorhanden sind; Grobschnitz dagegen besteht aus wenig Einzelfasern und viel Zwei-, Drei- und Mehrfach-Faserbündeln in Mischung mit Spaltfasern. Der Klemmsche Sedimentierungsprüfer gibt ein gutes Bild von der physikalischen Beschaffenheit, während der Schopper-Rieglerische Mahlgradprüfer in den meisten Fällen für die Prüfung von Holzstoff versagt, weil sich zu rasch eine Filterhaut bildet, die kein Wasser mehr durchläßt. Klemm benutzt zur Bestimmung der Zusammensetzung eines Schliffes den sogenannten Knobchen Zylinder, wie er für die Schlamm-analyse verwendet wird. Mit diesem Apparat gelingt es, die Anteile verschiedener Feinheitstufen nach fünf Einheitsstufen auszusortieren. Korn.

H. Fay: Wasseraufnahme der verschiedenen Faserstoffe bei verschiedener Luftfeuchtigkeit. „Zellstoff und Papier“ 6, 201 (1926).

Vf. hat an einer größeren Anzahl von Faserstoffen die Wasseraufnahme bei verschiedener Luftfeuchtigkeit bestimmt und führt die Ergebnisse in Tabellen auf. Nach den durch die Versuche gefundenen Resultaten läßt sich nicht mit Bestimmtheit behaupten, daß bei wellichem Papier schon in der Stoffmischung der Grund des Uebels zu suchen ist. Korn.

PATENT - UMSCHAU

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Kunststroh und dergl. mit hohem Glanz aus Viskose.

D. R. P. 433 062, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 9. 8. 23.

N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek in Arnhem, Holland.

Patent-Anspruch: Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß man unreife Viskose, die aus ungeriefer Natroncellulose hergestellt ist, verwendet und diese in ein mineralisaures Spinnbad ohne Salzzusätze bei einer Badtemperatur unter 15° C und mit einer Tauchlänge von 1 bis 2 m verspinnt.

Verfahren zur Erhöhung und Regelung der Aufnahme-fähigkeit von Celluloseestern für Farbstoffe.

D. R. P. 433 144, Kl. 8 m, Gr. 1, vom 5. 6. 23;

Zusatz z. Pat. 389 401 vom 11. 7. 22.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

Die im Hauptpatent genannten Aldehyde bzw. Aldehydverbindungen werden hier ganz oder teilweise durch Salze aromatischer Sulfo- oder Carbonsäuren ersetzt.

Verfahren zur Darstellung von Derivaten der Cellulose.

D. R. P. 433 147, Kl. 8 m, Gr. 12, vom 29. 6. 24.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

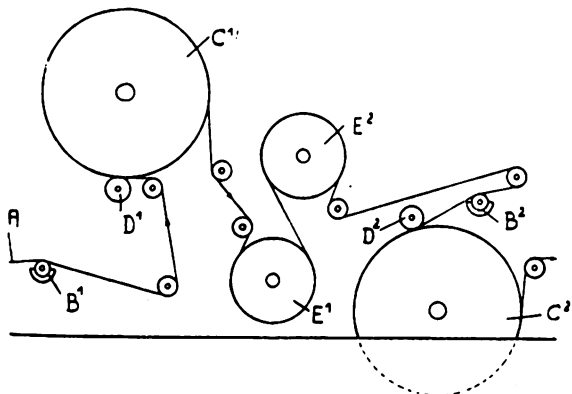
Cellulose, z. B. Baumwolle, erfährt bei der Behandlung mit Isatosäureanhydrid eine Veränderung derart, daß sie bei der Einwirkung von Diazotierungsmitteln Diazoverbindungen liefert, die sich bei der Behandlung mit Chromogenen zu Farbstoffen vereinigen lassen.

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung zweiseitig glatter Papiere oder Kartons auf Papier- oder Kartonmaschinen.

D. R. P. 433 123, Kl. 55 e, Gr. 2, vom 29. 1. 26.

J. Weibel in Kayzersberg, Elsaß.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß die Papier- oder Kar-



tonbahn zwischen zwei an sich bekannten Vorrichtungen zur Erzeugung einseitiger Glätte über eine besondere Trockenvorrichtung geleitet wird. 2. Vorrichtung usw., dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei an sich bekannten Vorrichtungen zur Erzeugung einseitiger Glätte (B¹, C¹, D¹, B², C², D²) ein oder mehrere Trockenzylinder (E¹, E²) angebracht sind.

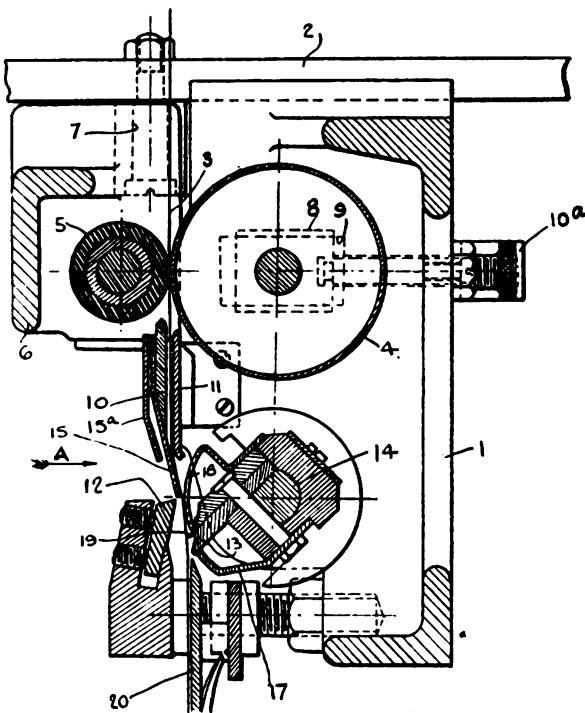
Querschneidevorrichtung zum Abschneiden von Streifen oder Bogen von einer sich gleichmäßig vorbewegenden Papier- oder sonstigen Bahn.

D. R. P. 433 006, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 24. 10. 25.

Großbritannien 5. 12. 24.

Walter Everett Molins in London.

Erster Patent-Anspruch: Querschneidevorrichtung usw. mit einem feststehenden Messer und einem beweglichen Messer, dadurch gekennzeichnet, daß ein federnder Ablenker (15) der-



art schräg zu der Ebene des feststehenden Messers (12) angeordnet ist, daß seine Leitkante dicht neben der Kante des feststehenden Messers und in der Bahn des beweglichen Messers (13) liegt. (Drei Ansprüche.)

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung feinfädiger Viskoseseide mit besonders weichem Griff, hoher Geschmeidigkeit und guten physikalischen Eigenschaften.

Oesterreichisches Patent 103 898, Kl. 29, vom 15. 3. 26; Deutsches Reich 8. 8. 23.

Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin-Treptow.

Der zum Lösen des Xanthogenats bestimmten Lauge werden Emulsoide vorzugsweise pflanzlicher Herkunft, wie Aga-Agar, Cetraria islandica und dergleichen zugefügt.

Papierschnidmesser zum Schneiden von endlosen Papierbändern in im wesentlichen rechteckige Stücke, z. B. Zigarettenpapier.

Oesterreichisches Patent 103 811, Kl. 54 c, vom 15. 3. 26.

Friedrich Lerner in Wien.

Dieses Messer besteht aus einem rotierenden Messer, dessen gradlinige Schneide die Drehachse kreuzt, und aus einem ortsfesten Messer, und zeich-

net sich dadurch aus, daß die Schneide des letzten eine der gradlinigen Erzeugenden einer Schar des einmanteligen Hyperboloids bildet, dessen andere Schar von gradlinigen Erzeugenden von der gradlinigen Schneide des rotierenden Messers in dessen aufeinanderfolgenden Lagen gebildet wird. (Abbildungen.)

Einrichtung an Kalandervalzen und dergl. zur Erzeugung eines guten Wärmeübergangs von den elektrischen Heizelementen auf den Walzenkörper.

Oesterreichisches Patent 103 808, Kl. 8 b,
vom 15. 3. 26.

Oesterreichische Siemens-Schuckert-Werke in Wien.

An beiden Seiten der flachen, parallel zur Walzenachse angeordneten Heizkörper sind metallene Füllstücke angebracht, die sich beim Beheizen durch die Heizkörper ausdehnen und einen starken Preßdruck auf die Heizkörper ausüben.

Tschechoslovakej.

Verfahren zum Veredeln von Gespinnstfasern, Cellulose und Kunstseide.

Tschechoslovakisches Patent 14 260.

Josef Pokorný in Providence.

Zur Verwendung gelangt konzentrierte Ameisensäure, welche einen Hydrationsvorgang hervorruft. Für Acetatseide ist das Verfahren nicht anwendbar. Die Ameisensäure kann bei höheren Temperaturen einwirken und zwecks Erhöhung des Glanzes können die Fasern gleichzeitig aufgespannt werden.

Verfahren zur Herstellung von glänzenden Fasern, Bändern, Films und Platten aus Viskose.

Tschechoslovakisches Patent 16 622.

Erste Böhmisches Kunstseidefabrik
A.-G. in Theresienthal.

Das Verfahren ermöglicht ein Ueberschreiten des kritischen Säuregrades des Spinnbades ohne Bläschenbildung in der Faser und besteht darin, daß man dem Spinnbad eine unbedeutende Ammonsalzmenge (Ammoniumsulfat) zusetzt. Unter normalen Umständen setzt man einem aus Schwefelsäure und Natriumsulfat bestehenden Spinnbade, dessen spez. Gewicht 1,35 beträgt, 5 % Ammoniumsulfat zu. Man kann aber auch abnormale Viskosen aus minderwertiger Cellulose verspinnen, falls man mehr als 5 % Ammoniumsulfat zusetzt. Auch in diesem Falle entstehen keine Bläschen.

Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden aus Viskose.

Tschechoslovakisches Patent 17 654.

Dr. Franz Steimmig, Dr. H. Karplus,
Erste Böhmisches Kunstseidefabrik
A.-G. in Theresienthal.

Es wird ein Fällbad benutzt, in welchem in einer wässrigen Schwefelsäure- und Melasse- bzw. Schlempe- oder mehrere wasserlösliche Salze mehrwertiger Metalle in Ab- oder Anwesenheit von Sulfaten der Alkalimetalle oder eventuell von Ammoniumsulfat gelöst sind.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseidefäden aus Viskose.

Tschechoslovakisches Patent 17 653.

Dr. Franz Steimmig, Dr. H. Karplus,
Erste Böhmisches Kunstseidefabrik
A.-G. in Theresienthal.

Zur Verwendung gelangt ein Fällbad, welches in einer wässrigen Melasse- bzw. Schlempe- oder andere als äquivalente Schwefelsäure- und Natriumsulfatmengen enthält. Eine Viskose- oder Gelatine- oder andere als äquivalente Substanz wird in dem Fällbad

samtiter 120—150 wird z. B. in einem aus 20 T. Melasse, 24 T. Na_2SO_4 , 9 T. H_2SO_4 und 47 T. Wasser bestehenden Bade versponnen. Dieses Bad enthält also 11 % Na_2SO_4 mehr als dem äquivalenten Verhältnis H_2SO_4 und Na_2SO_4 entspricht. Für feine Fäden nimmt man ein Bad aus 15 T. Schlempe, 12 T. H_2SO_4 , 14 T. Na_2SO_4 und 59 T. Wasser, welches 2 bis 3 % H_2SO_4 über das äquivalente Verhältnis Na_2SO_4 und H_2SO_4 enthält.

Verfahren zur Herstellung von Papier, Dachpappe u. dgl. aus extrahierter Gerberlohe.

Tschechoslovakisches Patent 15 750.

Ing. Robert Wolf in Ostrow.

Die Gerberlohe wird zuerst im Autoklaven gedämpft und hierauf in Kugelmühlen zerfasert. Bei der Papier- oder Dachpappeherstellung setzt man im Holländer andere faserige Stoffe, wie altes Papier, Zellstoff, Hadern, zu. Mit Kaolin und Stärkekleister erhält man Papiermaché.

Einrichtung zum Sortieren von Zellstoff, Papier u. dgl.

Tschechoslovakisches Patent 17 284.

Karl Nebrich in Prag.

Die Einrichtung besitzt eine drehbare Sortiertrommel zum Abscheiden der guten Ware von den Knötchen und einen inneren Hohlkörper zwecks Erzeugung von Druckbewegungen gegen den bearbeiteten Stoff, und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Stoff im Hohlkörper der Einwirkung eines in diesem Körper angeordneten Verdrängungskörpers unterliegt.

Ueberzüge für Walzen (Manchons), insbesondere Gautschwalzen der Papierfabrikation.

Tschechoslovakisches Patent 17 290.

Hutter & Schrantz in Niemes i. B.

Die Ueberzüge bestehen aus abwechselnden Schichten schraubenartig gewundener, grobmaschiger Gewebestreifen und Wollvliese, wobei die Gewebestreifen in fortlaufenden Schichten und in entgegengesetzten Richtungen aufgewickelt werden.

Einrichtung zum Aufwickeln von Papierbahnen.

Tschechoslovakisches Patent 17 295.

Andreas Hartweger in Podol.

Die Einrichtung wird von einer elektrischen Differentialübersetzung, die man auf ein bestimmtes Drehmoment einstellen kann, betrieben, damit sich die Umfangsgeschwindigkeit der Papierwalze trotz des zunehmenden Durchmessers so regelt, daß die aufgewickelte Papierbahn stets die gleiche Spannung behält.

Verfahren zur Herstellung eines Papiers mit Metalleinlage.

Tschechoslovakisches Patent 2033.

Fa. „Archimedes“ in Prag.

Zwecks Herstellung von Papier, das die Fälschung von Banknoten und anderen wertvollen Dokumenten erschweren soll, mischt man in die noch feuchte und teigartige Papiermasse eine gewisse Menge Blattgold oder anderer Metalle, die zu Vergoldungszwecken dienen. Auch können Silber-, Kupfer- usw. Legierungen Anwendung finden.

Holländer zum Bleichen und Waschen für die Papier- und Cellulosefabrikation.

Tschechoslovakisches Patent 16 189.

J. Höferle in Stankau.

Am Boden des Holländers sind Längskanäle angeordnet, welche von Platten gebildet werden, die ein Durchsickern gestatten. Diese Längskanäle stehen in Verbindung mit in einen Sammelbehälter mündenden Sammelkanälen. Der Sammelbehälter

weist eine siebartige, verschließbare Auslaßöffnung auf und ist durch stiegenartig angeordnete, mit Verschlußorganen versehene Röhren ungleicher Lichtweite mit dem Entwässerungsbehälter verbunden, so daß die Entwässerungsgeschwindigkeit geregelt und ein Mitreißen von Stoffteilchen aus dem Entwässerungsröhrsystem verhindert werden kann.

Nordamerika.

Papiermaschine mit fahrbarem Siebtisch.

Amerikanisches Patent 1 571 362 vom 2. 2. 26.

Alonzo Aldrich in Beloit, Wisc.

Das Sieb 2, Abb. 1 und 2, läuft über die Brustwalze 3 und Registerwalzen 4 zur Gautsche und kehrt, wie üblich, zur Brustwalze zurück. Das rechte Ende des Tisches ruht auf der Stütze 6, die mit einer Rüttelvorrichtung 7 verbunden ist; die linke Hälfte des Tisches wird von Tauen 8 o. dgl. und daran befindlichen Ringen 9 und Haken 10 getragen und kann mittels dieser Elemente und einer Winde gehoben und gesenkt werden. Die Front des Tisches ist mit einer Anzahl Stützen 11 und mit diesen verbundenen Rädern oder Walzen 12 versehen, die über Gleise 13 laufen können, wenn der Siebtisch genügend gesenkt wird. Die Rückseite des Tisches ruht normalerweise mit ihren Rädern 17 auf Stützen 19, deren obere Enden gleiseartig ausgebildet sind. Damit der Tisch seitlich verschoben werden kann, werden I-Schienen 22 benutzt, die von feststehenden Stützen 19 und vorn auf Hilfsstützen 23 getragen werden können. Soll der Tisch mit neuem Drahtnetz versehen werden, so werden die Schienen 22 auf die Stützen 23 und 19 verlegt und bilden dadurch Gleise für die Räder 17, Abb. 2. Der Tisch kann sodann in Richtung des Pfeiles seitlich verschoben werden, wobei die Räder 17 auf den Schienen 22 und die Räder 12 auf den Gleisen 13 laufen, bis die Räder 17 sich oberhalb der Stützen 23 befinden. Darauf werden die Schienen 22 zurückgeschoben, so daß freier Spielraum zum Aufziehen eines neuen Siebtuches gewährt ist; nachdem aber letzteres geschehen ist, wird der Tisch in seine normale Lage in ähnlicher Weise zurückbefördert. Zur Leistung der Arbeit

des Verschiebens ist der Tisch mit einem Elektromotor 25 verbunden. Bevor das Verschieben beginnt, werden die Deckelriemen und was damit zusammenhängt, in die Höhe gezogen und in der Schwebe gehalten, bis der Tisch zurückgekehrt ist. Während des Einziehens des neuen Siebtuches wird die obere Gautschwalze mittels eines Kranes ebenfalls in der Schwebe erhalten. (Vier Blatt Zeichnungen.)

Weitere Ausführungen über eine neue Konstruktion und ein Blatt Zeichnungen bringt derselbe Erfinder in seinem amerikanischen Patent 1 584 344 vom 11. Mai 1926.

Verfahren zur Herstellung von Verpackungskörpern auf dem Rundsieb.

Amerikanisches Patent 1 574 124 vom 23. 2. 26.

Ch. Fr. Sherwood in San Francisco, Calif.

Während bisher Verpackungen (Scheiben, Ringe u. dgl.), einschließlich ihrer runden oder eckigen Aussparungen, aus Bahnen bekannter Faserstoffe (Asbest, organischen Fasern) herausgestanzt wurden, wobei Stoffverluste unvermeidlich waren, werden sie gemäß vorliegendem Verfahren auf dem Rundsieb geformt und darauf auf besonderen Apparaten getrocknet. Es wird nämlich eine in Wasser aufgeschwemmte Faserstoffmischung mittels teilweisen Vakuums von einem Rundsieb aufgesaugt, dessen durchlässige Teile die festen Teile des Verpackungskörpers ergeben, während seine vorher durch angeordnete Füllkörper (Blöcke) an bestimmten Stellen undurchlässig gemachte Oberfläche die Aussparungen des fertig geformten Gegenstandes hervorrufen. Es werden z. B. auf einer Siebtrommel b zwischen den Streifen c die festen Teile des herzustellenden Gegenstandes aus Fasern geformt; während die Blöcke d dessen Aussparungen entstehen lassen. Luftrohre e verbinden die Räume k unterhalb des Siebes mit der Hohlachse f, auf welcher ein unbewegliches, zwei verschiedene Kanäle einschließendes Ventil m sitzt. Während jedes Umlaufs der Trommel wird jedes Rohr e wiederholt mit dem Saugkanal des Ventils in Verbindung gesetzt, aber etwa an zwei Stellen (siehe die Pfeile entgegengesetzter Richtung) werden die

Abb. 1.

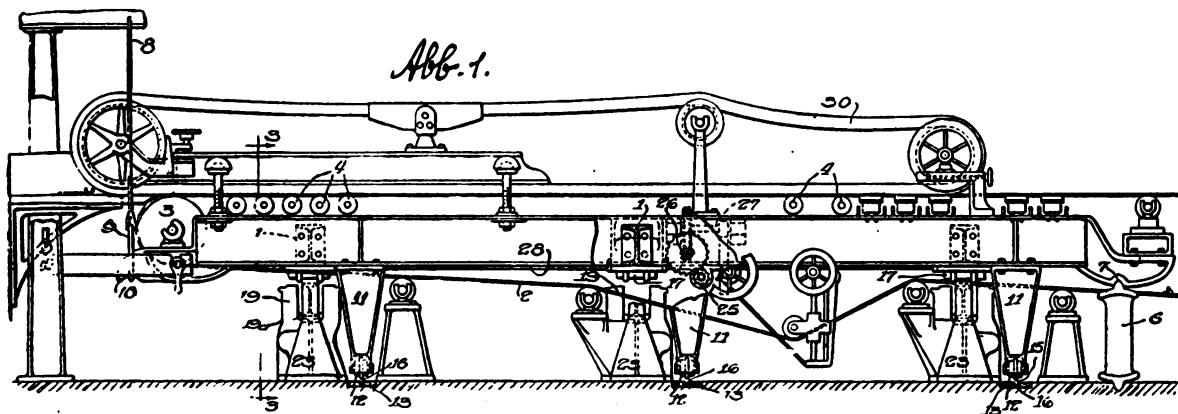
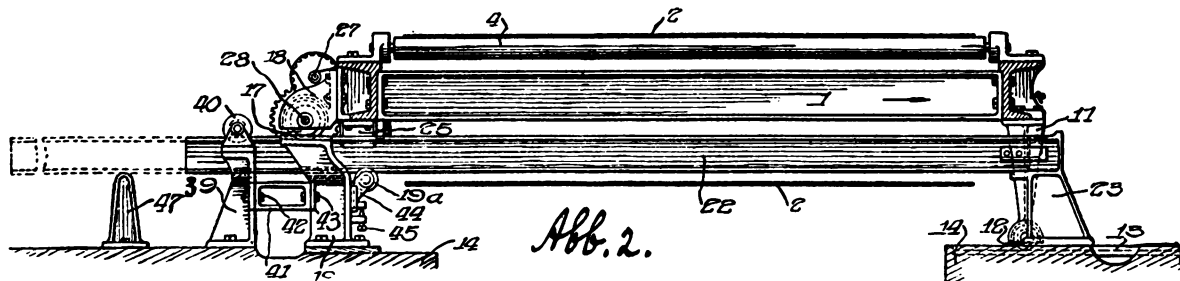
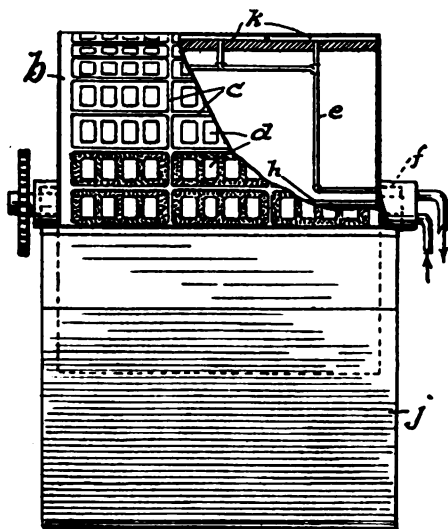


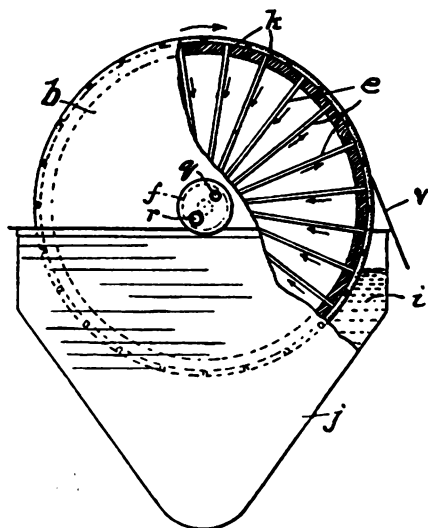
Abb. 2.



Rohre e mit dem Preßluftkanal des Ventils m verbunden. Die in der Stoffmischung im Behälter j untergetauchten Teile der Trommel bedecken sich daher an den bezeichneten Stellen mit einer Stoff-



schicht, während die aus der Stoffmischung emporgehobenen Luftsaugrohre e mittels durchgesaugter Luft die geformten Gegenstände entwässern und schließlich zwei der Luftrohre e mittels Preßluft,



unterstützt vom Abstreifer v, die geformten Gegenstände abheben, die zum Schlusse getrocknet werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 m, 1. B. 116 453. **British Dyestuffs Corporation Limited**, Manchester, Engl.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Färbepräparat** zum Färben von Celluloseacetat oder dieses enthaltenden Faserstoffen. 8. 11. 24.

8 m, 1. B. 119 699. **British Dyestuffs Corporation Limited**, James Baddeley und James Hill, Manchester; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Verfahren zum Färben von Celluloseacetat-seide**. 7. 5. 25. Großbritannien 20. 6. 24.

8 m, 1. F. 53 030. **J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Verfahren zum Färben von Celluloseacetaten**. 30. 11. 22.

8 m, 2. K. 93 550. Dr. Paul Karrer, Zürich, Schweiz; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koenhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. **Verfahren zur Darstellung von Baumwollfasern**, die sich direkt durch saure Farbstoffe anfärben lassen. 27. 3. 25. Schweiz 11. 3. 25.

8 m, 9. P. 46 069. **Maschinenbau-Anstalt Humboldt**, Köln-Kalk. **Verfahren zum Färben von Faserstoffen aller Art mit anorganischen Farbstoffen**. 12. 4. 23.

12 a, 4. R. 60 328. Ernst Rohlin, Berlin, Lutherstraße 15. **Kondensator zur Wiedergewinnung von Lösungsmitteln für Streichmaschinen**. 12. 2. 24

12 i, 25. M. 92 284. **Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Gleichzeitige Verarbeitung mehrerer Gasströme mit verschiedenem Gehalt an SO₂ und H₂O auf Schwefelsäure, Sulfitlauge u. dgl.** 25. 11. 25.

12 o, 23. L. 60 243. Dr. Leon Lilienfeld, Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Verfahren zur Herstellung von Celluloseverbindungen**. 19. 5. 24. Oesterreich 4. 4. 24.

54 d, 1. E. 31 984. Georg Endler, Groß-Särchen, Kr. Sorau, N.-L., und Dr. Willi Schacht, Weimar. **Verfahren zur Herstellung von profilierten Pappen**; Zus. z. Pat. E. 29 679. 30. 1. 25.

55 e, 1. A. 46 659. Eduard von Asten, Eupen; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Aachen. **Verfahren zur Herstellung von Anpreßwalzen mit einem Kern und einer Asbestummantelung**. 22. 12. 25.

Patent-Erteilungen.

8 k, 3. 433 983. **Firma Albert Vohl & Co.**, A.-G., Göttingen. **Verfahren zur Herstellung von wasserfesten Faserstoffbahnen aus Textilien, Papier u. dgl.**; Zus. z. Pat. 377 659. 8. 8. 25. V. 20 487.

29 b, 3. 434 224. **Courtaulds Limited**, London, Louis Clément und Cléry Rivière, Pantin, Seine, Frankr.; Vertr.: Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen u. dgl. aus Celluloseesterlösungen**. 22. 10. 24. C. 35 554. Großbritannien 5. 1. 24.

Patent-Löschungen.

55 d, 5. 342 573. 55 d, 28. 401 936, 413 319. 55 f, 4. 295 565, 359 588. 55 f, 11. 409 822.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 e. 958 631. **Krausewerk Akt.-Ges.**, Leipzig. **Kreismesser für Büttenschnitt**. 9. 7. 26. K. 108 844.

55 e. 959 069. **Krausewerk Akt.-Ges.**, Leipzig. **Schneidemaschine für Papier, Pappe u. dgl.** 13. 8. 26. K. 108 705.

55 e. 959 218. Johanna Pilz, geb. Börner, Pirna. **Aufrollvorrichtung für Kreppröllchen**. 29. 4. 25. P. 42 429.

55 f. 959 084. Eugen Albert, Stuttgart, Kanzleistraße 11. **Klebstoffpapierrolle**. 7. 5. 26. A. 43 047.

55 f. 959 085. Eugen Albert, Stuttgart, Kanzleistraße 11. **Klebstoff- und Buntpapierpackung**. 7. 5. 26. A. 43 048.

55 f. 959 086. Eugen Albert, Stuttgart, Kanzleistraße 11. **Klebstoffpapierblätter, lose in einem Umschlag**. 7. 5. 26. A. 43 049.

55 f. 959 087. Eugen Albert, Stuttgart, Kanzleistraße 11. **Beiderseits gummiertes Papier als trockener Klebstoff**. 7. 5. 26. A. 43 050.

55 f. 959 236. Wilhelm Vogt, Leipzig, Bayerische Str. 111. **Durchschlagpapier für Schreibmaschinen**. 5. 7. 26. V. 21 666.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Theorie des Antriebs und Kraftbedarfs von Papiermaschinen.

Von Oberingenieur H. Rappold.
(Fortsetzung und Schluß aus Heft 37.)

IV. Teil.

Konische Riemenscheiben.

Die Konizität derselben beträgt 8—12½ % der Riemenbreite. Darüber hinaus sollte man nicht gehen, da dadurch die Riemen stark verzerrt und in ihrer Laufdauer beschränkt werden.

Die Antriebs- und Gegenscheiben müssen gegeneinander um etwa 80—180 mm, je nach Größe, versetzt sein, wie Abb. 22 zeigt.

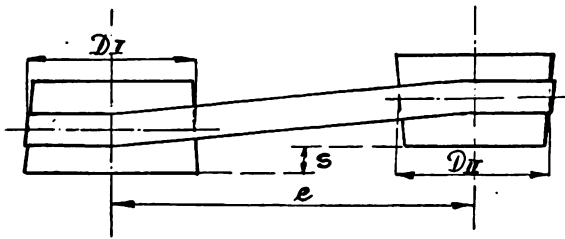


Abb. 22.

Das Maß, um welches die Riemenscheiben versetzt werden, kann ungefähr nach folgender Erfahrungsformel berechnet werden

$$s = \frac{D_I + D_{II} + e}{150} + 6c \quad (\text{Formel 62})$$

worin D_I und D_{II} = Riemenscheibendurchmesser in Millimeter,

e = Achsenabstand in Millimeter,

c = Konizität der Riemenscheiben in Prozent der Breite ist.

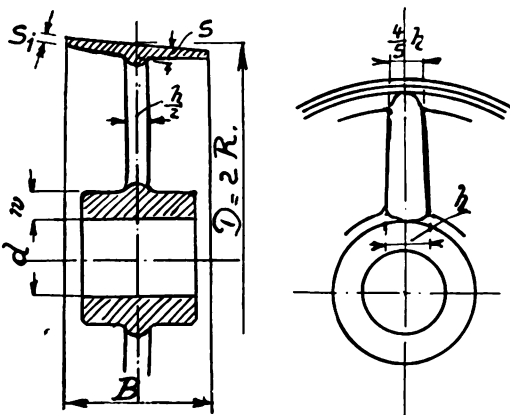


Abb. 23.

Bis zu einer Umfangsgeschwindigkeit von 30 m pro Sekunde können Riemenscheiben aus

Gußeisen ausgeführt werden, für größere Umfangsgeschwindigkeit sind schmiedeeiserne Scheiben zu wählen.

Die gußeisernen konischen Riemenscheiben erhalten vorteilhaft ellipsenförmigen Armquerschnitt, und zwar sollten bei einer Breite von über 500 mm zwei Armsterne gewählt werden.

Das Achsenverhältnis der Ellipse ist nach Abb. 24 1 : 2.

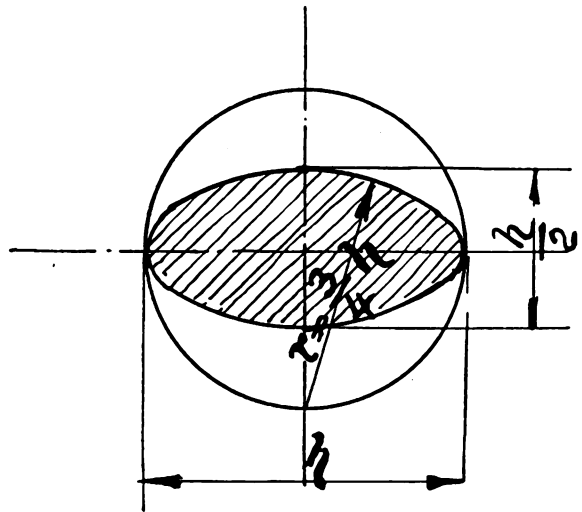


Abb. 24.

Die Anzahl der Arme ist

$$A = \frac{I}{7} \sqrt{D} \quad (\text{Formel 63})$$

Ist bei dem bis zur Wellenachse verlängert gedachten Arme h die große und $0,5 h$ die kleine Achse des Ellipsenquerschnittes in Millimeter, so ist

$$h = 2,25 \sqrt[3]{\frac{B \cdot R}{A}} \quad (\text{Formel 64})$$

worin B = Breite der Riemenscheibe,
 R = Radius derselben in Millimeter und
 A = Armzahl ist.

Bei Riemenscheiben mit Doppelarmen ist die Armzahl von einem Armkreuz und nur die halbe Scheibenbreite in obige Formel einzusetzen.

Die Arme verzüngen sich nach dem Kranze zu im Verhältnis 5 : 4. Wird die Riemenscheibe zweiteilig ausgeführt und die Teilfuge auf Mitte Arm gelegt, so erhalten die geteilten Arme eine Höhe von

$$h_1 = 1,35 h \quad (\text{Formel 65})$$

Die Stärke $\frac{h}{2}$ bleibt gleich derjenigen der ungeteilten Arme.

Die Kranzstärke in der Mitte der Riemenscheiben ist

$$s = \frac{R}{120} + \sqrt{\frac{B}{A}} + 5 \text{ mm (Formel 66)}$$

Die Randdicke des Kranzes ist

$$s_1 = s - \frac{B}{100} \quad (\text{Formel 67})$$

Bei Scheiben mit doppeltem Armstern ist für B die halbe Breite einzusetzen. In diesem Falle ist der Kranz zwischen den beiden Armsternen gleich stark

Die Nabenstärke ist

$$w = \frac{d}{6} + \frac{D}{100} + 10 \quad (\text{Formel 68})$$

Die Befestigung der konischen Riemenscheiben auf der Welle geschieht am besten durch Aufklemmen, ohne Nute und Keil. Diese Befestigungsart hat den Vorteil, daß bei Montage die Scheibe bei eventuell verlaufenden Riemen leicht nachgerückt werden kann.

ANHANG.

Beispiel I.

Der Antrieb einer Druckpapiermaschine von 3500 mm Arbeitsbreite und $v = 40 \div 200$ m pro Minute Papiergeschwindigkeit ist zu berechnen. Die Maschine ist in Abb. 27 im Schema dargestellt.

1. Gautschpresse mit Siebpartie.

Ideelles Drehmoment (laut Tabelle II).

1 Brustwalze	460 cmkg
32 Registerwalzen u. . . .	173 "
4 Niveauwalzen	"
3 Saugkästen mit Lattenbelag	2280 "
2 Saugkästen mit Plattenbelag	960 "
6 Siebleitwalzen	90 "
Gautschpresse	4400 "
Kittnerschaber	180 "

Sa. 8543 cmkg $\underline{\underline{8550}}$ cmkg

$$\text{Antrieb } 25\% = \frac{25 \cdot 8550}{100} \underline{\underline{2140}} \text{ "}$$

$$\bar{M}_J \underline{\underline{10700}} \text{ cmkg}$$

Ideelle Tourenzahl bei einer unteren Gautschwalze von $D = 510$ mm und bei einer Voreilung gegenüber der Trockenpartie von 6 % (laut Tabelle I) für 45–80grammiges Papier

$$n_i = \frac{100 - 6}{51 \cdot \pi} = 0,586 \quad (\text{lt. Formel 3})$$

effektives Drehmoment

$$M_d = \frac{M_J}{n_i} = \frac{10700}{0,586} \underline{\underline{18300}} \text{ cmkg}$$

(lt. Formel 10)

Der Durchmesser der getriebenen Scheibe sei 2000 mm

$$\text{Riemenzug } P = \frac{2 M_d}{D} = \frac{2 \cdot 18300}{200} = 183 \text{ kg} \quad (\text{lt. Formel 60})$$

Kleinste effektive Tourenzahl

$$n_e = n_i \cdot v \quad (\text{lt. Formel 1})$$

$$n_e = 0,586 \cdot 40 \underline{\underline{23,5}} \text{ pro Minute.}$$

Kleinste Riemengeschwindigkeit

$$v_r = \frac{D \cdot \pi \cdot n_e}{60}$$

$$v_r = \frac{2,00 \cdot \pi \cdot 23,5}{60} \underline{\underline{2,5}} \text{ m/sek.}$$

Laut Tabelle VII ist die zulässige Riemenbelastung für einfachen Riemen bei 3 m Riemen-
geschwindigkeit $p = 11$ kg.

Bei 2,5 m Geschwindigkeit also
 $p = \text{etwa } 10$ kg.

$$\text{Riemenbreite } b = \frac{P}{p} = \frac{183}{10} \underline{\underline{19}} \text{ cm}$$

Gegenscheibe bei einer ideellen Tourenzahl des Zwischenvorgeleges von $n_i = 1,2$

$$D = \frac{2000 \cdot 0,586}{1,2} = 976,6 \underline{\underline{977}} \text{ mm}$$

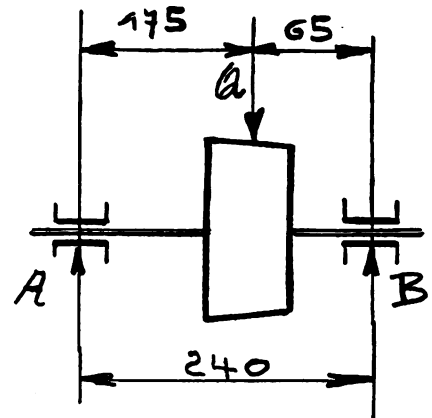


Abb. 25.

Wellenstärke

$$A = \frac{Q \cdot b}{l} \quad (\text{lt. Formel 52})$$

$$Q = G + 5 \cdot P \quad (\text{lt. Formel 51})$$

$$Q = 800 + 5 \cdot 183 \underline{\underline{1750}} \text{ kg}$$

$$A = \frac{1750 \cdot 65}{240} \underline{\underline{470}} \text{ kg} \cdot B = 1750 - 470 = 1280 \text{ kg}$$

$$M_b = \frac{Q \cdot a \cdot b}{l} = \frac{1750 \cdot 175 \cdot 65}{240} = 83000 \text{ cmkg}$$

$$W = \frac{M_b}{k_b} = \frac{83000}{550} = 151 \text{ cm}^3$$

(lt. Formel 53)

laut Tabelle VI ist eine Welle von 120 mm Durchmesser mit $W = 169,6 \text{ cm}^3$ zu wählen.

Lager.

Das Lager bei B habe eine Bohrung von 90 mm und eine Länge von 180 mm.

$$\text{Lagerdruck } k = \frac{B}{l \cdot d} = \frac{1280}{18 \cdot 9} = 8,5 \text{ kg/cm}^2$$

(lt. Formel 59)

Dieser Flächendruck ist zulässig.

2. I. Presse.

Ideelle Drehmomente (laut Tabelle II)

Naßpresse	6000	cmkg
6 Filzleitwalzen	450	"
1 Schaber	70	"
1 Filzpresse	920	"
1 Filzsauger	760	"
Sa. 8200		cmkg

Antrieb $(25\%) = \frac{25 \cdot 8200}{100} \underline{2050}$ "

Sa. 10 250 cmkg

Unterer Walzendurchmesser 490 mm.

Ideelle Tourenzahl

$n_i = \frac{100-4}{49 \cdot \pi} = 0,623$

Effektives Drehmoment

$M_d = \frac{10250}{0,623} = 16500$ cmkg

Durchmesser der getriebenen Scheibe 1800 mm.

Riemenzug $\frac{16500}{90} \underline{185}$ kg

Riemen, wie bei der Gautschpresse, 190 mm breit, ebenso kann Welle und Lager wie bei der Gautschpresse gewählt werden.

Gegenscheibe

$D = \frac{1800 \cdot 0,623}{1,2} = 934,5$ mm

3. II. Presse.

Das gesamte ideelle Drehmoment ist hier wie bei der I. Presse, abzüglich der Drehmomente für die Filzpresse und den Filzsauger, welche zusammen 1370 cm/kg betragen, also

$M_J = 8200 - 1370 = 6830$ cmkg

Antrieb $\frac{6830 \cdot 25}{100} \underline{1700}$ "

Sa. $\underline{8530}$ cmkg

Die weitere Berechnung erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie bei der I. Presse, wobei 1½ % Nacheilung gegenüber der III. Presse (2½ % gegenüber der Trockenpartie) zu berücksichtigen sind.

4. III. Presse.

Das ideelle Drehmoment der III. Presse ist genau so groß wie bei der II. Presse. Die Berechnung erfolgt nach dem gleichen Schema wie bei der I. Presse, jedoch unter Berücksichtigung von 1 % Nacheilung gegenüber der Trockenpartie.

5. I. Trockenpartie-Gruppe.

Ideelles Drehmoment (laut Tabelle III).

20 Filzleitwalzen	3000	cmkg
8 Zylinder, 1250 Durchm.	2560	"
6 Schaber	360	"
1 Papierleitwalze	30	"
1 Einführzylinder, 750 Durchm.	230	"
Sa. 6180		cmkg

Antrieb $\frac{6180 \cdot 25}{100} \underline{1550}$ "

Sa. 7730 cmkg

Tourenzahl des Vorgeleges

$n_i = \frac{100}{125 \cdot \pi} \cdot \frac{170}{32} = 1,35$

bei Zahnrädergetriebe 170/32 Zähne.

Effektives Drehmoment

$M_d = \frac{7730}{1,35} \underline{5700}$ cmkg

Durchmesser der Riemenscheibe 1600 mm.

Riemenzug $\frac{5700}{80} \underline{75}$ kg

Zulässige Beanspruchung des Riemens
p = 10 kg pro Zentimeter Breite.

Riemenbreite $b = \frac{P}{p} = \frac{75}{10} = 7,5$ cm

Gegenscheibe bei einer ideellen Tourenzahl des Zwischenvorgeleges von $n_i = 1,8$

$D = \frac{1600 \cdot 1,35}{1,8} = 1120$ mm

Berechnung der Wellenstärke erfolgt genau nach dem gleichen Schema wie bei der Gautschpresse.

6. II., III. und IV. Trockenpartie-Gruppe.

Das ideelle Drehmoment dieser Gruppen ist um dasjenige des Einführzylinders, also um 230 cm/kg kleiner als dasjenige der I. Gruppe, also

$M_J = 6180 - 230 = 5950$ cmkg

Antrieb $\frac{5950 \cdot 25}{100} = 1500$ "

Sa. 7450 cmkg

Die weitere Berechnung erfolgt genau wie bei der I. Gruppe.

7. Feuchtglätte (2 Walzen, 470/500 Durchm.).

Ideelles Drehmoment

Feuchtglätte (laut Tabelle IV) . . .	3800	cmkg
2 Papierleitwalzen (laut Tabelle III) . . .	60	"
2 Schaber (laut Tabelle III) . . .	120	"
Sa. 3980		cmkg

Antrieb $\frac{25 \cdot 3980}{100} \underline{1000}$ "

Sa. 4980 cmkg

Ideelle Tourenzahl

$n_i = \frac{100}{50 \cdot \pi} = 0,737$

Die Berechnung der Welle, Gegenscheibe und Riemen erfolgt nach gleichem Schema wie bei den vorhergehenden Gruppen. Bei der Wellenberechnung ist auch das Drehmoment des Nachtrockners zu berücksichtigen, welcher vom Feuchtglättvorgelege aus angetrieben wird.

8. Nachtrockner.

Ideelles Drehmoment

1 Zylinder, 1250 Durchm. (laut Tabelle III)	320	cmkg
1 Filztrockner, 750 Durchm.	230	"
7 Filzleitwalzen	1050	"
Sa. 1600		cmkg

Antrieb $\frac{1600 \cdot 25}{100} = 400$ "

Sa. 2000 cmkg

Ideelle Tourenzahl wie bei den vier Trockenpartiegruppen

$$n_i = 1,35$$

$$\text{Effektives Drehmoment } M_d = \frac{M_J}{n_i}$$

$$M_d = \frac{2000}{1,35} = 1480 \text{ kg/cm}$$

Antriebsscheibe 400 mm Durchmesser.

$$\text{Riemenzug } \frac{2 \cdot M_d}{D} = \frac{2 \cdot 1480}{40} \approx 74 \text{ kg}$$

$$\text{Riemenbreite } b = \frac{P}{p} = \frac{74}{10} \approx 8 \text{ cm}$$

$$\text{Gegenscheibe } D = \frac{400 \cdot 1,35}{0,637} = 847 \text{ mm}$$

Die Wellenberechnung erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie bei den übrigen Gruppen.

9. Kühlzylinder.

Der Kühlzylinder soll Kugellager und keinen Antrieb erhalten. Das Drehmoment wird etwa zwei Drittel eines Zylinders gleicher Größe mit Antrieb.

Zylinderdurchmesser 750 mm.

$$M_J = \frac{2}{3} \cdot 230 = 155 \text{ cmkg}$$

10. Kalandr.

(6 Walzen, untere Walze 550 mm Durchm.)

Ideelles Drehmoment

Kalandr (laut Tabelle IV) . . . 12 800 cmkg

6 Schaber (laut Tabelle III) . . . 360 "

1 Papierleitwalze (lt. Tabelle III) . . . 30 "

Sa. $\approx$ 12 300 cmkg

$$\text{Antrieb } \frac{25 \cdot 12 300}{100} \approx 3 100 "$$

Sa. 15 400 cmkg

Ideelle Tourenzahl

$$n_i = \frac{100,25}{55 \cdot \pi} = 0,58$$

Weitere Berechnungen genau wie bei den anderen Gruppen.

11. Längsschneider.

Ideelles Drehmoment

$$M_J = 430 \text{ cmkg} \quad (\text{lt. Tabelle V})$$

$$\text{Antrieb } \frac{430 \cdot 25}{100} = 110 "$$

Sa. 540 cmkg

Ideelle Tourenzahl (Messer 180 mm Durchmesser)

$$n_i = \frac{130}{18 \cdot \pi} = 2,3$$

12. Rollapparat.

Derselbe soll mit Rollstangen und Tambours 550 mm Durchmesser ausgerüstet sein. Durchmesser der Hülsen 120 mm.

Ideelles Drehmoment (laut Tabelle V mit einem Zuschlag für Zahnradgetriebe und große Rollen)

Rollapparat 6000 cmkg

1 Papierleitwalze . . . 60 "

Sa. 6060 cmkg

$$\text{Antrieb } \frac{6060 \cdot 25}{100} = 1520 "$$

7580 $\approx$ 7600 cmkg

$$n_i = \frac{120}{12 \cdot \pi} = 3,18$$

Uebersetzungsverhältnis zwischen Rollstange und Tambour (laut Formel 5)

$$J = 0,94 \cdot \frac{D}{d} = 0,94 \cdot \frac{550}{120} = 4,3:1$$

Riemenberechnung wie bei den anderen Gruppen.

13. Berechnung des Zwischenvorgeleges für die Gautschpresse und I. Naßpresse.

Belastung P_I (Abb. 26) entsteht durch den Riemenzug der Gautschpresse nach Formel 51

$$P_I = 5 \cdot P + G = 5 \cdot 183 + 400 \approx 1350 \text{ kg.}$$

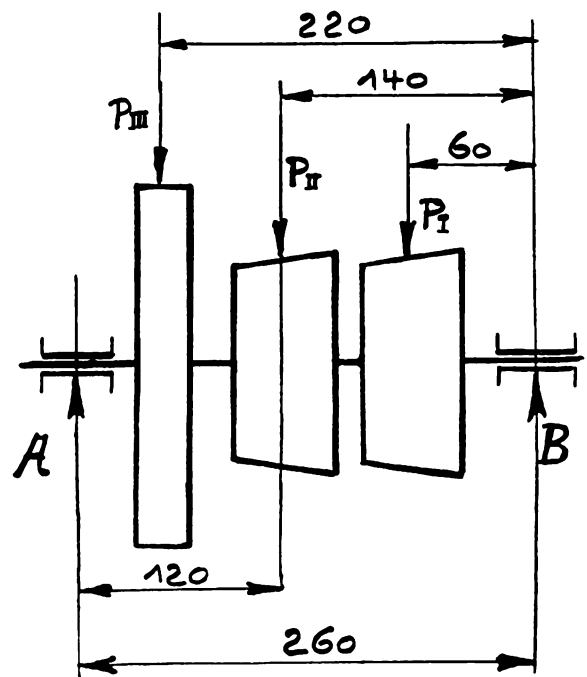


Abb. 26.

Belastung P_{II} durch den Riemenzug der I. Presse

$$P_{II} = 5 \cdot P + G = 5 \cdot 185 + 400 = 1350 \text{ kg.}$$

Die Antriebsscheibe hat das Drehmoment der Gautsche und I. Presse zu übertragen, also

$$M_J = 10700 + 10250 \approx 21000 \text{ cmkg.}$$

Bei $n_i = 1,2$ ist das effektive Drehmoment

$$M_d = \frac{21000}{1,2} = 17500 \text{ cmkg}$$

Riemenscheibe 1600 mm Durchmesser.

$$\text{Riemenzug } \frac{17500}{80} \approx 220 \text{ kg.}$$

$$\text{Riemenbreite } \frac{230}{11} = 20 \text{ cm.}$$

$$\text{Belastung } P_{III} = 5 \cdot 220 + 300 = 1400 \text{ kg.}$$

Lagerdruck A (laut Formel 57)

$$A = \frac{1350 \cdot 60 + 1350 \cdot 140 + 1400 \cdot 220}{260} \underline{\underline{2250 \text{ kg.}}}$$

Gefährlicher Querschnitt.

$$A - P_{III} = 2275 - 1450 \underline{\underline{800.}}$$
$$800 - P_{II} = 800 - 1350 = - 550.$$

Der gefährliche Querschnitt liegt also bei P_{II}.

Biegemoment M_b = 2250 · 120 — 1450 · 80
≈ 155000 cmkg (lt. Formel 58a).

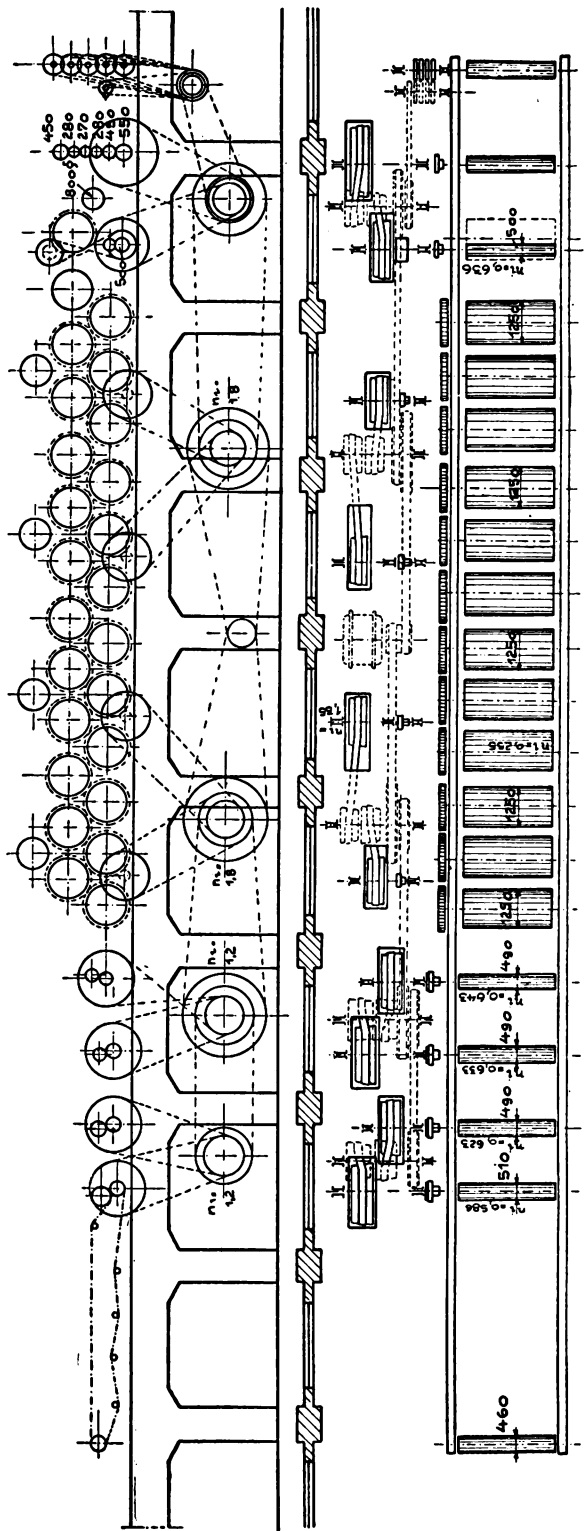
Das Widerstandsmoment wird laut Formel 54

$$W = \frac{M_b}{k_b} = \frac{155000}{600} \underline{\underline{260 \text{ cm}^3.}}$$

Beispiel II

Berechnung des Kraftverbrauchs einer Papiermaschine von 2100 mm Arbeitsbreite, v = 8 bis 80 m Papiergeschwindigkeit pro Minute.

	M _j	cmkg
1. Siebpartie mit Saugwalze (lt. Tabelle II)		
Brustwalze	65	
24 Register- und 4 Niveauwalzen à 3,1 cm/kg	87	
3 Saugkästen mit Lattenbelag	1356	
5 Siebleitwalzen à 9 cm/kg	45	
1 Saugwalze (wie Gautschpresse)	2200	<u>3750</u>
2. Naßpresse (lt. Tabelle II)		
Naßpresse	3260	
7 Filzleitwalzen je 48 cm/kg	336	
1 Schaber	42	
1 Filzpresse	512	
1 Filzsauger	452	<u>4600</u>
3. Steigfilzpresse (lt. Tabelle II)		
Naßpresse	3260	
7 Filzleitwalzen	336	
1 Schaber	42	<u>3600</u>
4. I. Trockenpartiegruppe		
4 Trockenzylinder, 1250 Durchmesser	936	
1 Einführzylinder, 600 Durchmesser	140	
2 Filztrockner, 1000 Durchmesser	185	
16 Filzleitwalzen	1470	
4 Schaber	148	<u>2900</u>
5. II. Trockenpartiegruppe		
Genau wie die I. Gruppe mit Abzug von 140 cm/kg für den Einführzylinder		<u>2750</u>
6. Feuchtglätte mit 2 Walzen		
Feuchtglättwerk	3020	
2 Papierleitwalzen	32	
1 Schaber	37	<u>3100</u>
7. Nachtrockner		
1 Zylinder, 1800 Durchmesser	440	
7 Filzleitwalzen	660	<u>1100</u>
8. Kühlzylinder (750 Durchmesser)	156	<u>160</u>
9. Kalandervon 6 Walzen		
Kalandervalzen	7400	
6 Schaber	220	
1 Papierleitwalze	16	<u>7650</u>
10. Längsschneider	260	
2 Papierleitwalzen	80	<u>350</u>
11. Rollapparat mit Rollstangen und Tambours	3800	
1 Papierleitwalze	40	<u>3850</u>
12. Antrieb. 25% des Drehmoments der Maschine = $\frac{25 \cdot 33810}{100}$		<u>8500</u>
	Summa 33800	
		Summa 42300



Laut Tabelle VI entspricht diesem Widerstandsmoment eine Welle von 140 mm Durchmesser.

14. Gesamtkraftbedarf.

Laut vorstehenden Berechnungen sind folgende ideellen Drehmomente zu berücksichtigen:

Gautschpresse	$M_J = 10\,700$ cmkg
I. Presse	" = 10 250 "
II. Presse	" = 8 530 "
III. Presse	" = 8 530 "
I. Trockenpartie-Gruppe . .	" = 7 730 "
II., III. und IV. Gruppe . . .	" = 22 350 "
Feuchtglätte	" = 4 980 "
Nachtrockner	" = 2 000 "
Kühlzylinder	" = 155 "
Kalander	" = 15 400 "
Längsschneider	" = 540 "
Rollapparat	" = 7 600 "

98 765 cmkg

Der Kraftbedarf bei einer Papiergeschwindigkeit von 200 m/Min. ist lt. Formel 13

$$N_e = \frac{98765}{71620} \cdot 200 = 277 \text{ PS.}$$

Kraftbedarf bei $v = 80$ m Papiergeschwindigkeit pro Minute laut Formel 13:

$$N_e = \frac{M_J}{71620} \cdot v$$

$$N_e = \frac{42300}{71620} \cdot 80 \approx 47,2 \text{ PS}$$

$$N_{\min} = \frac{M_J}{71620} \cdot v_{\min} \left(1 + \frac{0,05}{T}\right) \text{ lt. Formel 14}$$

$$T = \frac{1}{10}$$

$$N_{\min} = \frac{42300}{71620} \cdot 8 \cdot \left(1 + \frac{0,05}{\frac{1}{10}}\right) \approx 7 \text{ PS}$$

NB. Die vorstehend berechnete Maschine entspricht der von der Firma H. Füllner in Warmbrunn im Jahre 1911 zu Turin aufgestellten Ausstellungsmaschine, welche laut veröffentlichtem Plan mit einem Motor von $10 \div 50$ PS ausgestattet ist.

Trockenfilze.

Von H. Postl, Biedermannsdorf bei Wien.

Ueber „Trockenfilze“ ist in dieser Zeitschrift Nr. 13 d. J. ein Aufsatz veröffentlicht, dem ich im Interesse der Mehrzahl der Filztuchfabriken einiges ergänzend anfügen möchte.

Niemand wird bezweifeln, daß Trockenfilze desto schneller unbrauchbar werden, je geringer die für ihre Erzeugung verwendete Qualität der Wolle ist. Daß aber Filztuchfabriken, die auf ihren Ruf halten, solch minderwertige Rohstoffe, deren man sich schließlich während des Krieges notgedrungen bediente, verwenden, ist schon deshalb ausgeschlossen, weil sie bei dem heutigen scharfen Wettbewerb Gefahr laufen würden, ihre Betriebe in kürzester Zeit mangels Aufträgen schließen zu müssen. Im allgemeinen dürfte heute nur beste Qualität auf den Markt kommen, Ware, die nach den Grundsätzen modernster Technik erzeugt wurde. In einzelnen Fällen mag es sein, daß auf Wunsch von Beziehern Filze, die nach der in früheren Zeiten üblich gewesenen Art hergestellt sind, geliefert werden. Nur dort, wo solche Filze als Bespannung von Trockenpartien dienen, welche noch nicht mit selbsttätigen Entspannungsvorrichtungen ausgestattet sind, dürfte die Voraussetzung zutreffen, daß dieselben beim Reißen der Papierbahn über die nackten Zylinder laufen, austrocknen und eingehen. Die Folge davon ist, daß sie, mäßig auseinander gezerrt, zu sehr an die heißen Zylinder angepreßt werden und natürlich einer zu großen Abnutzung unterliegen.

Verbogene oder abgebrochene Zapfen von Leit- oder Spannwalzen der Trockenpartie gehören gewiß auch heute nicht zu den Seltenheiten, nachdem noch viele Papiermaschinen im Betrieb sind, deren Walzen mit so schwachen Zapfen versehen sind, daß sie dem Druck sowie Zug, der dann entsteht, wenn die schweren Trockenfilze auf die erforderliche Spannung gebracht werden, nicht standhalten. Bei Verwendung richtig erzeugter, insbesondere rund-

gewebter Wolltrockenfilze, wie sie die meisten modern eingerichteten und mit geschultem Personal arbeitenden Filztuchfabriken liefern, ist weder eine Ueberlastung der Walzenzapfen, noch ein Verbrennen der Filze zu befürchten, und zwar deshalb nicht, weil diese Filze nicht „eingehen“ wenn sie trocken werden, sondern eher etwas länger werden. Baumwolltrockenfilze allerdings werden, wenn sie ganz austrocknen, etwas straffer, von einem richtigen „Eingehen“ kann aber auch bei diesen keine Rede sein.

Was den frühzeitigen Verschleiß der Trockenfilze durch Einwirkung heißer, die Filze allmählich zersetzender Wasserdämpfe anbelangt, so muß in erster Linie die Ursache dieses Übels beseitigt werden. Nimmt man im gegebenen Falle den heißen Wasserdämpfen dadurch, daß man die Filze über möglichst große, gleich den Papiertrockenzylindern mit eigenem Antrieb versehene Filztrockner führt, die Gelegenheit, in den Filzen bis zur Uebersättigung der Wolle mit Feuchtigkeit zu verbleiben, so wird dadurch nicht nur der Fäulnisprozeß, durch den das Filzkonto so wesentlich beeinflusst wird, eingedämmt, sondern auch das Trocknen der Papierbahn erleichtert. Vor Jahren erzählte mir der unterdessen verstorbene Mitbesitzer einer größeren Filztuchfabrik von einem seiner langjährigen Kunden, dessen Bedarf in Trockenfilzen im Laufe der Zeit in einer zur vorgenommenen Produktionserhöhung in keinem Verhältnis stehenden Weise gestiegen ist. Es stellte sich schließlich heraus, daß die Fabrik zur angestrebten Erreichung einer bestimmten Produktion ihre Einrichtung entsprechend vergrößern und verbessern ließ, nicht aber für eine Vorrichtung zum rascheren Trocknen der Filze sorgte.

Bei großer Produktion und starker Inanspruchnahme der Filze genügen aber auch richtig dimensionierte, mit eigenem Antrieb versehene Filz-

trockner allein nicht mehr. Vielmehr muß man, um die Filze und die Luft im Papiermaschinensaal ständig trocken und frisch zu halten, an geeigneten Stellen des Saales trockene, warme Luft einleiten. Mit dem Bau von Anlagen, mit denen die mit Wasserdampf gesättigte Luft die Trockenpartieumgebung abgeleitet und gleichzeitig, ohne daß die dadurch entstehende Strömung unangenehm bemerkbar wäre, durch frische ersetzt werden kann, befassen sich seit Jahren viele Firmen mit gutem Erfolg.

Während meiner Tätigkeit an der „Waterkant“ hatte ich mehr als in allen anderen Fabriken, die ich leitete, gegen den Feuchtigkeitsüberschuß im Papiermaschinensaal und den damit verbundenen großen Filzverbrauch zu kämpfen. Der dichte Nebel, der in solchen Gegenden an der Tagesordnung zu sein pflegt, verbündet sich mit seinem im Papiermaschinensaal gebildeten Bruder und macht sich, allen Entfernungsbemühungen zum Trotz, darin seßhaft. Der Besitzer der Papierfabrik Waddingsveen, der unterdessen leider verstorbene Herr van Lange, hatte damals mit den gleichen Entlüftungsschwierigkeiten zu kämpfen wie ich und suchte in gleicher Weise wie ich Abhilfe zu schaffen. Schließlich konstruierten wir gemeinsam eine Heiz- und Luftanlage für Fabrikräume, bestehend aus einem mit Filtervorrichtung versehenen Frischluft-Zuführungsrohr, das durch den Kamin und Rauchkanal von Feuerungen gelegt war. Diese Anlage wurde uns unter Nr. 220 509 im Februar 1904 patentamtlich geschützt. In Fällen, in denen lange Rauchkanäle vorhanden sind und die Heizgase mit ziemlich hoher Temperatur durch den Kamin entweichen, hat sich die Vorrichtung bewährt.

Wie immer aber die zur Verhütung vorzeitigen Filzverschleißes angewendeten Vorrichtungen beschaffen sind, vor allen Gefahren, die den Filzen drohen, schützt keine. In allen Fällen aber ist man immer geneigt, in erster Linie die Schuld an dem Verschleiß in dem Material, das zur Erzeugung der Filze verwendet wurde, zu suchen, sie also stets der Filztuchfabrik in die Schuhe zu schieben. Wie ungerecht das sein kann, hat mir eine Gerichtsverhandlung, die vor Jahren stattgefunden hat und bei der ich als Sachverständiger zu fungieren hatte, gezeigt. Beklagte war eine Papierfabrik, Klägerin eine Filztuchfabrik, die sich weigerte, die ihr zur Last gelegte Schuld an dem Verderben eines Baumwolltrockenfilzes anzuerkennen. Der Filz war wenige Wochen in Betrieb gewesen, war auf der Laufseite aber an verschiedenen Stellen derart morsch, daß an demselben die Wolle sich ohne Kraftanstrengung zu hellfarbigem Staub zerreiben ließ. Diese Tatsache genügte der Papierfabrik, um den Filz, ohne der Ursache des Uebels auf den Grund zu gehen, der Lieferantin zur Verfügung zu stellen und Zahlung zu verweigern. Die Filztuchfabrik sah sich zur Klage genötigt. Die Gegenpartei erschien zur Verhandlung mit ihrem Direktor und mehreren Werkführern. Von seiten des Gerichtes war ein Chemiker zugezogen. In wohlgesetzter, auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebauter Rede zergliederte derselbe alle Möglichkeiten, die die Haltbarkeit eines Filzes bedrohen und kam zur allgemeinen Ueberschätzung der Anwesenden zum Schlusse:

„Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die Zerstörung dieses Filzes durch einen Bazillus her-

vorggerufen ist, dessen Existenz allerdings erst festzustellen wäre.“

Meines Wissens ist es seither, das ist seit fünfzehn Jahren, nicht gelungen, diesen Bazillus auffindig zu machen. Auch im vorliegenden Falle konnte seiner möglichen Existenz nicht Rechnung getragen werden, weil ein biederer, wahrheitsliebender Süddeutscher der Sache auf praktischer Grundlage eine unerwartete und für den Papierfabrikanten unliebsame Wendung gab. Von dem die Verhandlung leitenden Richter ins Verhör genommen, bekannte dieser bei der Papierfabrik als Maschinenführer tätig gewesene Mann:

„Nur zum Reinigen der Knotenfänger verwenden wir Schwefelsäure, und auch dann nur, wenn ihre Platten durch das Verarbeiten von harzhaltiger Cellulose verlegt sind.“

Der Prozeß wurde zugunsten der Filztuchfabrik entschieden.

Daß sich die Filztuchfabriken seit langem bemühen, Trockenfilze mit größtem Widerstand gegen Fäulnis herzustellen, ist sicher; doch nicht nur eine einzige derselben steht diesbezüglich auf der Höhe der Zeit, sondern eine Reihe derselben liefert Wolltrockenfilze, von denen zumindest die Kette, und Baumwollfilze, die ganz imprägniert sind. Uebrigens suchte man schon vor langem den verschiedensten Zwecken dienende Woll- und Baumwollgewebe durch Imprägnieren widerstandsfähiger zu machen. In der Fabrik, in der ich vor 43 Jahren meine Papiermacheraufbahn angetreten habe, waren die Wasserzulaufrohre zu den Wasch-, Halbzeug-, Bleich- und Ganzzeugholländern mit imprägnierten braunen Wollfilterbeuteln versehen.

Asbest wird, wie aus der einschlägigen Literatur ersichtlich, seit den frühesten Zeiten für sich allein oder vermischt mit Wolle oder Pflanzenfasern zu Garn versponnen und als solches zur Erzeugung der verschiedensten Gewebe verwendet. Von den mit spinnbarem Asbest gemachten Erfahrungen zogen damals, als sich die in Amerika ausschließlich verwendeten, nicht im gleichen Maße wie die Wolltrockenfilze gegen Hitze widerstandsfähigen Baumwolltrockenfilze in Europa einbürgerten, verschiedene Filztuchfabriken Nutzen, indem sie die Baumwolle mit Asbest vermischt zu Garn spannen und auf diese oder andere Weise Filze mit bestimmtem Prozentsatz Asbest erhielten. Ohne Zweifel befriedigen solche Filze. Wenn aber in dem Bericht, zu dessen Ergänzung ich mich veranlaßt gesehen, vielleicht ungewollt der Eindruck hervorgerufen ist, als ob nur eine Firma voll befriedigende Asbesttrockenfilze liefere, so entspricht das nicht den Tatsachen. Auch andere Firmen liefern gut gearbeitete Asbesttrockenfilze, die sich vorzüglich bewähren, wenn die Maschinen, für die sie bestimmt sind, sich hierfür eignen und der Erzeugung gewöhnlicher Papiersorten dienen. Dafür, daß nur in bestimmten Fällen mit Asbesttrockenfilzen bessere Erfolge als mit reinen Woll-, Halbwooll- oder Baumwolltrockenfilzen erzielt werden, sprechen verschiedene Gründe. Asbest nimmt nur eine geringe Menge Feuchtigkeit auf und gibt diese schwer wieder ab. In bezug auf Trocknen ist mithin die Leistung eines Asbestfilzes geringer als die eines Baumwoll- oder gar reinen Wollfilzes. Ein Asbestfilz kommt daher zur Bespannung der ersten

Zylindergruppe nicht in Betracht. Des weiteren begünstigt die glatte Oberfläche des Asbestfilzes das Rutschen desselben auf den Zylindern. Das läßt sich nicht immer verhindern, weil das lockere, teilweise aus dem wenig Zugfestigkeit besitzenden Asbest bestehende Garn des Gewebes ein festes Anspannen des Filzes nicht zuläßt.

Zur Herstellung von Papier und Karton mit vollkommen glatter Oberfläche und ohne jede Markierung sind Asbestfilze nicht verwendbar, weil Asbest nie so fein und weich wie erstklassige Wolle und Baumwolle ausgesponnen werden kann, weshalb das daraus gefertigte Gewebe in bezug auf Weichheit und Feinheit diesen Zwecken nicht entspricht.

Kochdiagramme bei Verwendung magnesiahaltiger Sulfitlaugen.

Von Dr.-Ing. Kurt Berndt.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 37.)

Während bei der oben beschriebenen Kochung in Übereinstimmung mit den Versuchen von Miller und Swanson eine Abnahme bis auf etwa 50 % des ursprünglichen Kalkgehaltes beobachtet wurde, gibt Sieber¹⁶⁾ in einem Artikel über Betriebskontrolle in Sulfitzellstofffabriken an, daß der Kalkgehalt der Lauge im Verlauf des Kochprozesses annähernd konstant bleibt. Hierzu ist zu bemerken, daß die Zusammensetzung der Frischlaugen nicht angegeben ist, sondern die Angaben erst bei einer Temperatur von 105° anfangen. Es ist also möglich, daß unterhalb dieser Temperatur bereits eine Kalkabnahme eingetreten war. Die Untersuchungen sind außerdem nicht an ein und derselben Kochung fortlaufend durchgeführt. Immerhin läßt sich aus der Angabe von Sieber die Folgerung ziehen, daß bei geringem Gehalt die Kalkkurve nur wenig abfällt. Diese Tatsache spricht gleichfalls für die Annahme, daß es sich bei der Konzentrationsverringerung zum Teil um die Ausscheidung von Sulfid handelt; denn diese wird um so geringer sein, je niedriger der Kalkgehalt der Lauge ist.

Harpf¹⁷⁾ fand bei seinen Untersuchungen über die Chemie des Sulfidverfahrens bei regelmäßigem Betriebe eine Kalkverminderung von 23,5 %. Diese Abnahme von Kalk führt Harpf auf die Ausfällung kalkartiger Verbindungen zurück, und zwar soll Kalziummonosulfid oder infolge sekundärer Vorgänge auch Kalziumsulfat auf der Faser niedergeschlagen werden. Eine Abnahme von der Größenordnung wie bei der oben beschriebenen Kochung (von 52 %) und bei den Versuchen von Miller und Swanson beobachtete er nur bei einer mäßigen Kochung (54 %) als Folge des Ueberkochens.

Aus all diesen Erörterungen sieht man, daß die Basenabnahme beim Kochprozeß von der Laugenzusammensetzung, der Füllungsichte im Kocher, dem Verhältnis von Lauge:Holz, der Art der Kochung usw. abhängig ist. Es wäre daher zwecklos, diese oder jene Zahl herauszugreifen und etwa zu sagen, eine Lauge von der und der Zusammensetzung scheidet beim Kochprozeß eine bestimmte Menge Sulfid aus. Nur zwischen Kochungen, die unter vollkommen gleichen Bedingungen ausgeführt sind, sind nähere Vergleiche möglich.

Kochung

mit Kalziummagnesiumbisulfidlauge.

Die im vorhergehenden gemachte Annahme über die Ausscheidung von Neutralsulfid hat nun bei der

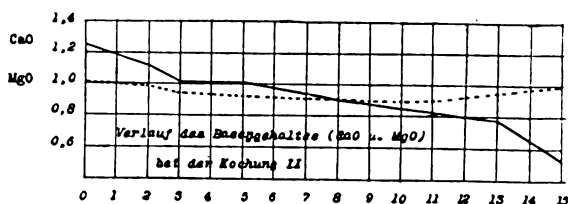
Verwendung magnesiumhaltiger Kochlaugen eine Bestätigung gefunden. Bei der Druckerhitzung war festgestellt worden, daß bei Mischlaugen mit äquimolekularer Basenzusammensetzung die ausgefällte Sulfidmenge bedeutend geringer ist als bei reiner Kalziumbisulfidlauge. Es fällt nur Kalziumsulfid aus, während die Magnesia vollkommen in Lösung bleibt. Es wurde nun mit einer derartigen Mischlauge eine Zellstoffkochung ausgeführt und die Laugenzusammensetzung während des Kochverlaufs analytisch verfolgt.

In der nachstehenden Tabelle ist das Analysenergebnis zusammengestellt.

Basengehalt in 10⁻² g Mol % während der Kochung.

Std.	CaO	MgO	Ges. Base	W. B. *)
0	1.248	1.014	2.262	2.084
2	1.118	0.987	2.105	1.927
3	1.022	0.950	1.972	1.794
5	1.013	0.925	1.938	1.760
7	0.972	0.910	1.882	1.704
9	0.883	0.893	1.776	1.598
11	0.835	0.910	1.745	1.567
13	0.778	0.960	1.738	1.560
15	0.529	0.999	1.528	1.350

*) 0,126 % Cl entsprechen 0,178 · 10⁻² g Mol % Base.



Ueber den Verlauf des Basengehaltes während des Kochprozesses läßt sich folgendes sagen: Die Kalkkurve verläuft im Prinzip ähnlich derjenigen mit reiner Kalziumbisulfidlauge. Anfangs etwas stärkere Abnahme, dann während des Hauptteiles der Kochung gleichmäßiger Verlauf und geringe Abnahme und am Ende der Kochung steiler Abfall der Kurve. Die Frischlauge enthält 0,7 % CaO (1,248 · 10⁻² g Mol %), die Ablauge 0,3 % CaO (0,529 · 10⁻² g Mol %). Der Kalk nimmt also bis 42 % des ursprünglichen Gehaltes ab (bezogen auf den Kalkgehalt und nicht auf die Gesamtbasenmenge). Die Magnesiakurve geht in der ersten Hälfte des Kochprozesses von 0,41 % (1,014 · 10⁻² g Mol %) bis 0,36 % (0,893 · 10⁻² g Mol %) zurück, d. h. bis auf etwa 88 %. Im Verlauf der zweiten Hälfte steigt sie

¹⁶⁾ „Papier-Fabrikant“ 23, 1925, S. 213.

¹⁷⁾ „Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker“, Bd. 17, S. 23–24 und 45.

wieder an, und zwar fast bis zum Gehalt bei Beginn der Kochung. Durch Addition der Prozentzahlen für Kalk und Magnesia erhält man die Gesamtbasemenge und durch Subtraktion der an Cl gebundenen Base die sogenannte wirksame Base (W.B.). Der Gehalt an wirksamer Base ist bei Beendigung der Kochung bis auf 65 % in der Frischlauge gesunken. Die Abnahme beträgt also 35 %. Vergleicht man die Kurve für die wirksame Base mit der Kalkkurve der Kochung I, so sieht man deutlich den Unterschied zwischen der Kochung mit reiner Kalziumbisulfitlauge und der Mischlauge. Die Basenabnahme ist bei Verwendung von Mischlaugen während der ganzen Kochung geringer. Sie beträgt am Schluß 35 % gegenüber 52 % bei der reinen Kalkkochung.

Auffallend und interessant ist bei dieser Kochung vor allem der eigenartige Verlauf der Magnesiakurve. Man wird sich selbstverständlich die Frage vorlegen, ob nicht auch bei Verwendung von Kalziumbisulfitlaugen bestimmter Zusammensetzung unter bestimmten Kochbedingungen die Kurve einen ähnlichen Verlauf zeigen kann, wie in vorliegendem Fall die Magnesiakurve, d. h. erst Abnahme, dann wieder Zunahme im Basengehalt der Lauge. Dies ist tatsächlich der Fall. Bernheimer¹⁸⁾ hat in seiner Arbeit „Beiträge zur Kenntnis des Zellstoffkochverfahrens nach System Mitscherlich“ die Kochlaugen im Verlauf der Kochung einer dauernden Kontrolle unterworfen. Der Kalkgehalt nimmt nach seinen Untersuchungen mit fortschreitendem Kochprozeß bis etwa zur Hälfte des ursprünglichen Gehaltes langsam ab, nimmt jedoch im Verlaufe der zweiten Hälfte wieder zu und endet durchschnittlich mit $\frac{2}{3}$ des Anfangsgehaltes. Also auch hier erst Abnahme, dann Zunahme des Basengehaltes. Bernheimer nimmt an, daß der Kalk anfangs zur „Aufspeicherung“ von schwefliger Säure dient und in demselben Maße, wie solche verbraucht wird, SO_2 abspaltet. Nach den bisher entwickelten Ansichten muß man unter der Aufspeicherung der schwefligen Säure durch Kalk die Bildung schwer löslicher ligninsulfonsaurer Kohlehydratkalkverbindungen und gegebenenfalls eine Sulfitausscheidung verstehen. Im späteren Stadium geht dann der Kalk als ligninsulfonsaures Salz in Lösung, während $\frac{2}{3}$ der Base auf der Faser im wesentlichen als Sulfit zurückbleiben.

Der Unterschied zwischen dem experimentellen Ergebnis von Bernheimer, der am Ende eine Zunahme beobachtete, während bei der beschriebenen Kochung eine Abnahme festgestellt wurde, läßt sich in folgender Weise erklären. Der Basengehalt der Lauge nimmt infolge der Lösung des ligninsulfonsauren Salzes zu. Er nimmt gleichzeitig infolge der Ausscheidung von neutralem Kalziummonosulfit ab. Je nachdem die Menge des auskristallisierenden Sulfits relativ klein oder groß ist, wird die Kalkkurve ansteigen oder abfallen. Bemerkenswert ist, daß auch aus den Kochungen von Bernheimer hervorgeht, daß die prozentuale Kalkabnahme bei Verwendung basenarmer Laugen im allgemeinen geringer ist.

Wenn nun bei Verwendung magnesiahaltiger Lösungen festgestellt wurde, daß die Abnahme an wirksamer Base geringer ist und sie sich überwie-

gend auf den Kalkgehalt bezieht, so können verschiedene Gründe hierfür zur Erklärung herangezogen werden. 1. Es ist möglich, daß die ligninsulfonsaure Kohlehydratmagnesiumverbindung leichter löslich ist als das entsprechende Kalksalz. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß dann am Anfang der Kochung eine geringere Basenabnahme eintreten muß. 2. Da das Magnesiumsulfit leichter löslich ist, tritt schwerer eine Ausscheidung von Sulfit ein. Daher muß am Ende der Kochung die Magnesiakurve ansteigen, während die Kalkkurve abfällt.

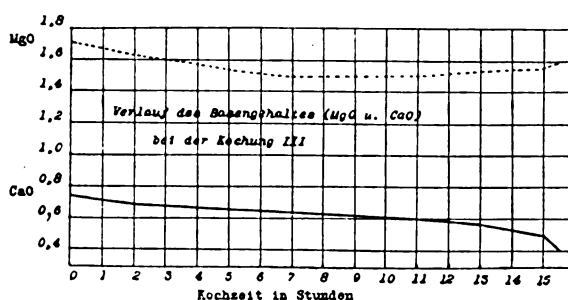
Kochung mit Magnesiumbisulfitlauge.

Es wurde ferner eine Kochung mit reiner Magnesiumbisulfitlauge (III) ausgeführt. Die Lauge wurde als „reine Magnesiumbisulfitlauge“ bezeichnet, weil bei der Herstellung das Magnesiumchlorid mit einer äquivalenten Menge Kalk umgesetzt wird. Die Gründe, warum die Lauge eine nicht unbeträchtliche Menge Kalk enthält, sind früher bei der Herstellung derartiger Laugen¹⁹⁾ auseinandergesetzt worden.

Basengehalt in 10^{-2} g Mol % während der Kochung.

Std.	CaO	MgO	Ges. Base	W. B. *)
0	0.744	1.716	2.460	2.060
2	0.676	1.642	2.318	1.918
3	0.671	1.600	2.271	1.871
5	0.663	1.538	2.201	1.801
7	0.644	1.483	2.127	1.727
9	0.621	—	—	—
11	0.597	1.493	2.090	1.690
13	0.558	1.540	2.098	1.698
15	0.492	1.565	2.057	1.657
15 $\frac{1}{2}$	0.398	1.575	1.973	1.573

*) 0,284 % Cl entsprechen $0,400 \cdot 10^{-2}$ g Mol % Base.



Ueber den Verlauf des Basengehaltes dieser Lauge läßt sich folgendes sagen: Die Kalkkurve zeigt eine gleichmäßige Abnahme bis zu Ende der Kochung, wo sie wiederum steiler abfällt. Der Kalkgehalt geht bis auf 53 % des Anfangsgehaltes zurück. Bezogen auf den Gehalt an gesamt wirksamer Base beträgt die Abnahme etwa 17 %. Die Magnesiakurve zeigt im Prinzip den gleichen Verlauf wie die der Mischlauge, d. h. während der ersten Hälfte der Kochung Abnahme und während der zweiten Hälfte Zunahme. Der Magnesiagehalt nimmt bis zur 7. Stunde ziemlich stetig ab, von 0,69 bis 0,60 %, also bis auf etwa 87 %, und steigt dann bis zum

¹⁸⁾ Diss., Berlin 1912. „Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker“, Bd. 5, S. 21.

¹⁹⁾ „Papier-Fabrikant“, Festheft 1924 (s. o.).

Schluß bis zu 0,635 %, d. h. bis etwa 92 % des Anfangsgehaltes an. Er ändert sich also nur wenig. Vergleicht man die Kurve an W. B. mit den entsprechenden Kurven der Kochung I und II, so sieht man, daß bei dieser Lauge die Abnahme bedeutend geringer ist (24 % gegenüber 35 und 52 %). Vor allem zeigt die Kurve einen recht gleichmäßigen Verlauf. Da die Magnesiakurve während der 9. bis 13. Stunde ein wenig ansteigt, die Kalkkurve zu gleicher Zeit schwach abfällt, verläuft die Kurve der Gesamtbasis annähernd horizontal. Die Erklärung des Kurvenbildes erfolgt ohne weiteres aus den bei den Mischlaugen gemachten Angaben.

Die größere Beständigkeit magnesiahaltiger Kochlaugen bei der Druckerhitzung der Kochung in bezug auf die Ausscheidung von Sulfit ist damit experimentell sichergestellt. Es fragt sich nun, welche Nachteile hierdurch bedingt sind. Auf den damit verbundenen hohen Aschengehalt wird bei der Besprechung der Zellstoffeigenschaften zurückgekommen werden. Es ist ferner einleuchtend, daß beim Ausscheiden des Sulfits in der Lauge kolloidal gelöste und suspendierte Stoffe zum Teil mit niedrigeren Niederschläge von Kalziummonosulfit dazu beitragen, dem Stoff graublaue Färbung zu geben. Es ist ja eine von der Mitscherlich-Ammoniakprobe bekannte Tatsache, daß das aus einer Kochlauge ausgefällte Sulfit mit fortschreitendem Aufschlußprozeß einen schmutzig gelben Farbton annimmt. Demgemäß muß man bei Verwendung von Magnesiumbisulfitlaugen ein helleres und reineres Produkt erhalten, da Magnesiumbisulfit leichter in Wasser bzw. in schwefliger Säure löslich ist.

Dazu kommt die Vergipfung der Heizaggregate. Die Heizschlangen bedecken sich mit einer Wärmeschutzschicht aus unlöslichen Kalkverbindungen, wodurch das Kochen verlängert wird und der Kohlenverbrauch sich vergrößern kann. Bei der Entfernung der Schutzschicht tritt leicht eine Beschädigung der Heizschlangen ein.

Man wird einwenden, daß man es in der Hand hat, den Kalkgehalt einer Lauge so niedrig zu wählen, daß eine nennenswerte Sulfitausscheidung nicht eintritt. Dieser Einwand ist zweifellos richtig, und man wird in der Industrie oft derartig zusammengesetzte Laugen benutzen. Man weiß aber aus Erfahrung, daß die Verwendung basenreicher Laugen Vorteile mit sich bringt. Dies hat Hägglund²⁰⁾ durch eingehende experimentelle Arbeit bestätigt. Bei hohem Gehalt an Sulfit und relativ niederem Gehalt an freier SO_2 werden Stoffe von höchster Faserstärke (Festigkeit) erhalten. Die Kupferzahl liegt bei niederem Sulfitgehalt in der Kochsäure höher. Hinsichtlich der Bleichbarkeit gilt: Ein höherer Kalkgehalt und niederer SO_2 -Gehalt ergibt bei gleicher Ausbeute einen Stoff, der leichter bleichbar ist, und mit fallendem Kalk- und steigendem SO_2 -Gehalt sinkt die Stoffausbeute bei gleichem Bleichbarkeitsgrad. Es ist demgemäß nach

Hägglund vorteilhafter, Kochsäuren mit hohem Kalkgehalt und geringem Ueberschuß an freier SO_2 anzuwenden. Mit Rücksicht auf die beschriebenen Löslichkeitsverhältnisse bei der Druckerhitzung ist es jedoch nicht möglich, den Kalkgehalt der Lauge beliebig zu steigern. Anders liegen die Verhältnisse bei Verwendung von Magnesiumbisulfitlauge. Wegen der größeren Druckbeständigkeit solcher Lösungen kann man einen höheren Basengehalt anwenden. Man nähert sich der Neutralsulfitkochung.

Eine solche Kochung mit basenreicher Magnesiumbisulfitlauge stellt die Kochung IV dar. Während die Laugen der Kochungen I—III $2,1 \cdot 10^{-2}$ g Mol % enthielten, betrug die Basenkonzentration dieser Lauge $2,7 \cdot 10^{-2}$ g Mol % (die genaue Zuss. s. o.). Vergleicht man die SO_2 -Kurve dieser Kochung mit den Kurven der Kochungen I—III (s. o.), so sieht man, daß die Verringerung des SO_2 -Gehaltes bedeutend langsamer vor sich geht. Dementsprechend betrug die Kochzeit zwei Stunden mehr als die der Parallelkochung III mit basenärmerer Lauge. Diese Tatsache entspricht im allgemeinen den praktischen und experimentellen Ergebnissen. Die Geschwindigkeit einer Kochung ist von der Sulfitmenge unabhängig, nur die Konzentration der freien SO_2 ist für die erforderliche Kochdauer ausschlaggebend. Der Grund hierfür ist ohne weiteres einzusehen. Die Hydrolyse der primär gebildeten schwer löslichen ligninsulfonsäuren Kohlehydratverbindungen wird um so schneller vor sich gehen, je höher die Wasserstoffionenkonzentration der benutzten Kochflüssigkeit ist. Es muß daher die Auflösungsgeschwindigkeit um so geringer sein, je größer bei gleichbleibendem SO_2 -Gehalt die Basenkonzentration der Lauge ist. Die Gesamtdauer für diese Kochung betrug $17\frac{1}{2}$ Stunden. Die Kochungen I, II und III dauerten 16, $15\frac{1}{4}$, $15\frac{1}{2}$ Stunde.

Bei der Bestimmung des Endpunktes der Kochungen trat eine unerwartete Schwierigkeit auf. Die Farbe der Lauge, ihre Klebrigkeit und ihr Geruch werden in der Regel als Hilfsmittel zur Bestimmung dieses Zeitpunktes herangezogen. Aber diese Kriterien versagten bei der Benutzung magnesiahaltiger Kochflüssigkeiten. Bei Beendigung der Kochung war die Ablauge im Falle der Verwendung einer Mischlauge wesentlich heller in der Farbe als bei der Kalkkochung, bei reiner Magnesiakochung war die Ablauge im kritischen Stadium hellgelb gefärbt. Desgleichen fehlte die für eine Ablauge typische Klebrigkeit. Der bei Kalkkochungen übliche gute Kochgeruch war durch schweflige Säure vollkommen verdeckt. Die gleichen Erscheinungen beobachtet man in gesteigertem Maße bei Natriumsulfitablaugen, die nur einen etwas grauen, trüben Farbton zeigen, keine Klebrigkeit und keinen typischen Kochgeruch besitzen. Man ist damit vollkommen auf die SO_2 -Titration angewiesen. Es ist vielleicht von Interesse, zu wissen, bei welchem SO_2 -Titer die Kochungen abgebrochen wurden. Da der SO_2 -Gehalt der Frischlaugen relativ hoch ist (etwa 4 %), liegt auch der Schlußtitler der Kochungen hoch, nämlich bei I—III bei 0,5 bis 0,6 %. Nur die Kochung IV wurde bereits bei einem Schwefligsäuregehalt von 0,95 % abgeblasen. Die Veranlassung hierzu war ein rein äußerliches Moment; denn der SO_2 -Gehalt der Lauge nahm nur außer-

²⁰⁾ D. R. P. 279 517. „Papier-Fabrikant“ 1915, Seite 22.

²¹⁾ a. a. O., S. 405.

ordentlich langsam ab, und es erschien unzweckmäßig, die Kochdauer noch länger auszudehnen. Bei der Untersuchung zeigte es sich dann, daß die Zellstoffe der Kochung III und IV, gemessen an der Bleichbarkeit, gleichen Aufschlußgrad erreicht hatten. Es muß also bei Verwendung einer magnesiahaltigen basenreicheren Lauge die Kochung bei etwas höherem SO_2 -Titer beendet werden als bei basenärmerer Lauge.

Verbrauch an schwefliger Säure.

Es schien ferner von Wichtigkeit zu sein, den Gesamtverbrauch an schwefliger Säure zu bestimmen. Zu diesem Zwecke wurden die während und am Ende der Kochung abgestoßenen SO_2 -Gase abgekühlt und in Kalkmilch aufgefangen. Die Berechnung des SO_2 -Verbrauchs gestaltet sich z. B. für Kochung I in folgender Weise: Zur Kochung wurden 250 l Lauge mit 4,4 % SO_2 , also insgesamt 11 kg SO_2 benutzt. Zur Absorption dienten 60 l Kalkmilch, die bei der SO_2 -Aufnahme durch das übergehende Destillat eine Volumenzunahme von 3 l erfuhren. In der Vorlage wurde durch Titration mit Jod (nach dem Ansäuern) der SO_2 -Gehalt zu 4,8 % ermittelt. Es enthält also die Gesamtvorlage 3,02 kg SO_2 . Die Ablauge hatte 0,05 % SO_2 ; die Gesamtlauge (247 l) also 0,12 kg SO_2 .

Angewendet wurden demnach zur Kochung 11 kg SO_2 , davon wurden nicht verbraucht 3,14 kg SO_2 (3,02—0,12), verbraucht wurden also bei der Kochung 7,86 kg SO_2 für 49 kg abs. tr. Holz, d. h. für 100 kg abs. tr. Holz 16,0 kg SO_2 und von der insgesamt angewendeten SO_2 -Menge (11,0 kg) 72 %.

Die Zahlen sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt:

SO_2 -Verbrauch für Kochung	I	II	III	IV
für 100 kg abs. tr. Holz	16.0 %	14.3 %	13.1 %	15.9 %
bez. auf die ange- wendete Menge SO_2	72 %	79 %	70 %	83 %

Zur Kochung I ist zu bemerken, daß die benutzte Kochlauge einen höheren SO_2 -Gehalt hatte. Es ist bekannt, daß bei steigendem SO_2 - und konstantem Kalkgehalt der Verbrauch an schwefliger Säure steigt, da das Ligninmolekül dann größere Mengen SO_2 bindet. Man muß demnach annehmen, daß bei einer Kalziumbisulfitlauge mit gleichem SO_2 -Gehalt, wie Kochung II und III, der SO_2 -Verbrauch etwas niedriger als 16 %, also etwa 15 % sein würde.

Kochung II und III zeigt, daß mit zunehmendem MgO -Gehalt der Lauge bei konstantem Gehalt an wirksamer Base der SO_2 -Verbrauch abnimmt. Der Grund hierfür scheint folgender zu sein: Es war darauf hingewiesen worden, daß die bei der Kochung ausgeschiedene Sulfitmenge bei der Verwendung der Magnesia abnimmt. Das ausgefällte Sulfit stellt einen SO_2 -Verlust dar, wird also als SO_2 -Verbrauch mit bestimmt. Daraus erklärt es sich, warum sich der SO_2 -Verbrauch ändert.

Bei der magnesiahaltigen basenreichen Bisulfitlauge IV ist der SO_2 -Verbrauch größer als bei der Parallelkochung III mit basenärmerer Lauge. Hägglund hat festgestellt, daß bei wachsendem Kalk- und konstantem SO_2 -Gehalt der Schwefel-

verbrauch zunimmt. Er macht aber die Einschränkung, daß dieser Satz nur beim Vergleich von Kochlaugen mit sehr geringen Kalkmengen Gültigkeit hat, während innerhalb der Grenzen 4,8 bis 7,2 g CaO auf 100 g Holz eine geringere Kalkmenge keinen geringeren SO_2 -Verbrauch bedeutet. Rechnet man die Konzentration an wirksamer Base der Kochung III und IV auf Kalk und 100 g Holz um, so sieht man, daß die Laugen innerhalb der genannten Grenzen sich befinden (5,7 bis 7,3 g CaO). Es scheint hier also ein Unterschied zwischen Kalk und Magnesia vorzuliegen.

Die Ausbeute betrug bei der Kalkkochung I 44,2 %, der Kalkmagnesiakochung II 45,2 % und der Magnesiakochung III 44,4 %. Sie war also normal. Nur bei der basenreichen Magnesiakochung IV trat eine bemerkenswerte Zunahme an Stoffausbeute ein. Sie ergab 51,6 %. Die Mehrausbeuten wurden jedoch nicht etwa durch einen geringeren Aufschlußgrad (gemessen an der Bleichbarkeit) oder einen höheren Inkrustengehalt bedingt. Dem Nachteil einer längeren Kochdauer steht also die Erhöhung der Ausbeute gegenüber.

Aus dem beschriebenen Verlauf der Kochungen ergibt sich, daß die Verwendung der Magnesia eine größere Betriebssicherheit gewährleistet, weil die Gefahr einer Sulfitausscheidung außerordentlich verringert wird. Ein weiterer erheblicher Vorteil liegt darin, daß man einen viel größeren Spielraum in der Wahl der Basenkonzentration hat. Die Benutzung basenreicher Kalzium-Bisulfitlaugen ist mit Rücksicht auf das Auftreten bedeutender Mengen unlöslichen Kalziumsulfits nicht durchführbar. Die Verwendung magnesiahaltiger Kochlaugen mit geringer Wasserstoffionenkonzentration ermöglicht den Aufschluß Pflanzenfasern enthaltender Rohmaterialien, die bisher in der Sulfitzellstofffabrikation nicht oder nur schwer verarbeitet werden konnten²²⁾. Man wird mit derartigen Laugen Zellstoffe bester Qualität herstellen können.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Bertram Austin und W. Francis Lloyd: Das Rätsel hoher Löhne. Aus dem Englischen übersetzt von Carl Trapp. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1926. In Ganzleinen gebunden 3,50 RM.

Das Buch ist das Ergebnis einer eingehenden Studienreise der beiden englischen Verfasser, seine Uebersetzung das Verdienst eines Mannes der Praxis, eines deutschen Industriellen. Während die Verfasser naturgemäß die von ihnen in Amerika beobachteten Verhältnisse mit denen ihrer englischen Heimat in Vergleich stellen und die Nutzanwendung für die englische Industrie ziehen, will der deutsche Uebersetzer die manchmal noch recht einseitige Einstellung — namentlich auf der deutschen Arbeitnehmerseite — zu den Grundsätzen amerikanischer Geschäftsführung aufklärend beheben und damit zur Abhilfe der gegenwärtigen Wirtschaftsnot beitragen.

²²⁾ Vgl. „Papier-Fabrikant“ 1926, Heft 16, S. 233. Verwendung magnesiahaltiger Kochflüssigkeiten, insbesondere basenreicher Laugen.

In der Tat treffen die von den Verfassern gegebenen Schilderungen der in England herrschenden Wirtschaftsnot und ihrer Ursachen zum allergrößten Teil auch für uns zu. Und die Möglichkeit, wie weit die Maßnahmen der amerikanischen Industrie auf die englische übertragen werden können, ist auch für die deutsche Industrie vorhanden. Eine Zusammenarbeit von Arbeitgebern und Arbeitnehmern, bei der — wie in Amerika — die Arbeitgeber möglichst hohe Gewinne, die Arbeitnehmer bessere Löhne erzielen können, sollte auch bei uns zu erreichen sein.

Jeder Arbeitgeber, der das Buch liest, wird zu der Ueberzeugung kommen, daß die gerechte Bewertung der Leistung des Arbeitnehmers sein eigener Vorteil ist. Gewerkschaftsführer aber und Arbeitnehmer müssen aus dieser Lektüre den Schluß ziehen, daß auch ihr Ideal — Besserung der Lebenshaltung durch höheren Verdienst des Arbeiters — nur dann zu erreichen ist, wenn die Industrie in der Lage ist, ausreichende Gewinne zu erzielen.

Aus den einzelnen Abschnitten des Buches (z. B. Beförderung nur nach Verdienst und keine Begrenzung derselben bei Bezahlung und Leistung, Arbeiterschutz und Fürsorge, dauerndes Streben nach Verbesserungen, Warenverteilung und Finanzfragen, Absatz und Produktion) kann sowohl der Betriebsleiter als auch der Kaufmann in der deutschen Industrie manche wertvolle Anregung gewinnen. Man muß daher dem Buche die weitgehendste Verbreitung wünschen.

Muths.

Die Wirtschaftskurve mit Indexzahlen der Frankfurter Zeitung. Unter Mitwirkung von Ernst K a h n. Jahrgang 1926. Heft II. Einzelheft 3 RM. Jahresabonnement 8,80 RM. Frankfurter Societäts-Druck G. m. b. H., Abtlg. Buchverlag.

Auch dieses neueste Heft der „Wirtschaftskurve“ bringt eine gründliche Untersuchung der jetzigen Wirtschaftslage nach der bereits bewährten Methode. Indem die für die Konjunktur-Entwicklung maßgeblichen Faktoren geschildert und graphisch und tabellarisch erläutert werden, auch die weltwirtschaftliche Verflechtung und die wirtschaftliche Lage fremder Länder gebührend berücksichtigt wird, ergibt sich als Resultat, daß die deutsche Wirtschaft das Stadium der Konsolidierung erreicht hat. Die nach der schweren Krise folgende Depression ist zwar noch nicht überwunden, ihr Tiefpunkt scheint aber überschritten; hauptsächlich der unverkennbare Wille zum Aufstieg berechtigt zu diesem Optimismus. Diese Auffassung des Verfassers scheint dem aufmerksamen Leser des Buches nicht ganz unbegründet gewesen zu sein.

Eine Fortsetzung der Auszüge aus den Preisarbeiten „Arbeitszeit und Arbeitsleistung“ ist zwar der für die Untersuchung angewandten Methode wegen lesenswert. Das Ergebnis, das in einer besonderen, nicht genannten Branche gewonnen ist, wird sich aber kaum verallgemeinern lassen. Der Aufsatz „Die Standard-Oil-Gruppe“ schildert die Entwicklung einer der größten industriellen Unternehmungen der Welt so ausführlich, wie wohl noch niemals geschehen. Da diese Gruppe für viele Zusammenschlüsse vorbildlich gewesen ist, ist gerade jetzt die Lektüre des Aufsatzes von besonderem Interesse.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Die Bestimmung der Art der Leimung im Papier. „Zellstoff und Papier“ 6, 203 (1926).

Die Arbeit bringt eine Zusammenstellung der für den Nachweis von Harz, Tierleim und Kasein im Papier bekannten Methoden.

Korn.

Malchow: Anthrazenölaufnahme — Saugkraft. „Teer“ 24, 179 (1926).

Bei der Beurteilung von Rohpappe werden vielfach die Worte „Anthrazenölaufnahme“ und „Saugfähigkeit“ fälschlicherweise in gleiche Bedeutung gebracht. Die Anthrazenölaufnahme ist ein Maß für das Fassungsvermögen für Anthrazenöl; die für die Prüfung festgelegte Zeitbegrenzung ist hierbei lediglich eine Untersuchungsbedingung. Demgegenüber steht als Ausdruck für schnelle Durchtränkbarkeit einer Rohpappe, d. h. die Aufnahme von Anthrazenöl bezogen auf die Zeiteinheit, der Begriff „Saugkraft“.

Korn.

Der Eastman-Kolorimeter. „Pap.-Ind.“ Vol. 7, 1965 (1926).

In einem Bericht über Papierprüfung findet der Eastman-Kolorimeter besondere Erwähnung. Die Bestimmung der Farbe eines Musters erfolgt in einem Vergleichsfeld durch Subtraktion gewisser Teile des weißen Lichtes, das eine Normallampe für die Beleuchtung des Vergleichsfeldes liefert. Das Instrument besitzt je einen rot, grün und blau gefärbten Gelatinekeil und einen Neutral-Graukeil, die in geeigneter Weise zu verschieben sind, bis Uebereinstimmung mit dem Muster erreicht ist. Auch Doppelseitigkeit und Verblassen von gefärbten Papieren lassen sich zahlenmäßig bestimmen. Vergl. Neuer Farbtonprüfer. „Papier-Ztg.“ 51, 88 (1926).

Korn.

Rühlemann: Bestimmung der Festigkeit von Zellstoff. „Paper Trade Journal“ Vol. LXXXII, Nr. 13, 57 (1926).

Uebersetzung von P. Cutter aus „Papier-Fabrikant“ 24, 1—5 (1926).

Korn.

Durchdringlichkeit von Papier für Wasser. „Zellstoff und Papier“ 6, 164 (1926).

Vf. bringt eine Zusammenstellung und Beschreibung der gebräuchlichen Verfahren, nach denen die Wasserdurchdringlichkeit von Papier bestimmt werden kann.

Korn.

Trockengehaltsbestimmung von Holzstoff. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 4, 51 (1926).

Von einem aus Vertretern verschiedener amerikanischer Verbände gebildeten Komitee werden Regeln zur einheitlichen Ausführung von Trockengehaltsbestimmungen in Vorschlag gebracht. Die Vorschriften beziehen sich auf Feststellung des Naßgewichtes der Ladung, Probenentnahme nach der Streifen-, Bohr- und Keilmethode, Trocknung der Proben und Nachprüfung im Falle von Streitigkeiten.

Korn.

Prüfung des Trübungsvermögens von Füllstoffen. „Pap. Ind.“ Vol. 7, 1829 (1926).

Die Bestimmung der Trübung erfolgt mit dem Halbschattenphotometer nach Olszewski-Rosenmüller durch optischen Vergleich mit einer gleich hohen Säule vollkommen klaren Wassers. Apparat und Prüfungsmethode werden genau beschrieben. Vgl. „Zellstoff und Papier“ 5, 481 (1925).

Korn.

Enslèn: Ueber Dauerpräparate. „Czechoslovakische Papier-Ztg.“ 6, Folge 3, 2 (1926).

Vf. empfiehlt die Herstellung von Dauerpräparaten als Vergleichs- und Standardmuster. Ein dichter Abschluß des Deckgläschens wird durch Verwendung von italienischem Terpentin erreicht; auch nach dreivierteljähriger Dauer war nicht das geringste Verblassen der Jodfärbung wahrnehmbar.

Korn.

PATENT - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schroe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Veredlung von pflanzlichen Faserstoffen und daraus hergestellten Gebilden mittels konzentrierter Mineralsäuren.

D. R. P. 433 180, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 16. 4. 22.
Firma Heberlein & Co. A.-G. in Wattwil, Schweiz.

Die Mineralsäure erhält einen Zusatz von damit mischbaren Salzen des Pyridins, seiner Homologen oder Derivate.

Verfahren zum Rösten von Textilpflanzen.

D. R. P. 432 227, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 27. 6. 25.
Frankreich 7. 7. 24.
Dr. Geza Austerweil und Louis Peuffaillit in Boulogne.

Es wird z. B. Leinenstroh einige Stunden unter Druck mit Wasser erhitzt, welchem kleine Mengen hochmolekularer Alkohole, wie Zyklohexanol u. dgl., zugesetzt sind.

Verfahren zum Rösten von Flachs und ähnlichen Faserpflanzen.

D. R. P. 433 366, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 24. 3. 25.
Zusatz zum Patent 411 697 vom 3. 2. 24.
J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. *).

Dem Röstwasser werden Gemische von Harnstoff mit Mineralsalzen, insbesondere mit kohlensauren Alkalien zugesetzt.

Verfahren zum Mustern von fertigem oder in der Bildung begriffenem Papier oder Pappe, von Geweben, Leder usw.

D. R. P. 433 441, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 22. 6. 24.
Firma Leopold Cassella & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M. **)

Die zum Mustern dienenden Flüssigkeiten oder Suspensionen werden durch nach unten trichterförmig erweiterte, drehbare Auftragstutzen auf den zu musternden Stoff aufgetragen.

Großbritannien.

Maschine zum Entfleischen von Pflanzenblättern, insbesondere der Agave sisalana.

Britische Patente 255 123 und 255 124 von 1926.
G. Seymoure in Harrow, Middlesex, Engl.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Textilfasern.

Britisches Patent 255 623 von 1926.

Richard Attwater und Dr. A. Heinemann in Renwortham, Lancaster, Engl.

Alkalische Lösungen von Eiweißstoffen, z. B. Keratin oder Fibrin, werden einer alkalischen Lösung von Cellulose und Schwefelkohlenstoff zugesetzt, worauf die aus diesem Produkt hergestellten, Cellulose und Eiweiß enthaltenden Fäden wie in der Viskoseindustrie gefällt werden.

*) Erfinder: Dr. Georg Pfützer und Dr. Oskar Flieg in Landw. Versuchsstation Limburgerhof bei Mutterstadt, Pfalz.

**) Erfinder: Vinzenz Prokosch in Fechenheim a. M.

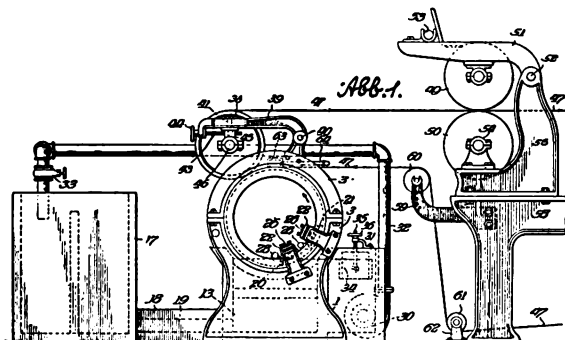
Nordamerika.

Vereinfachte, raumsparende Rundsiebmaschine.

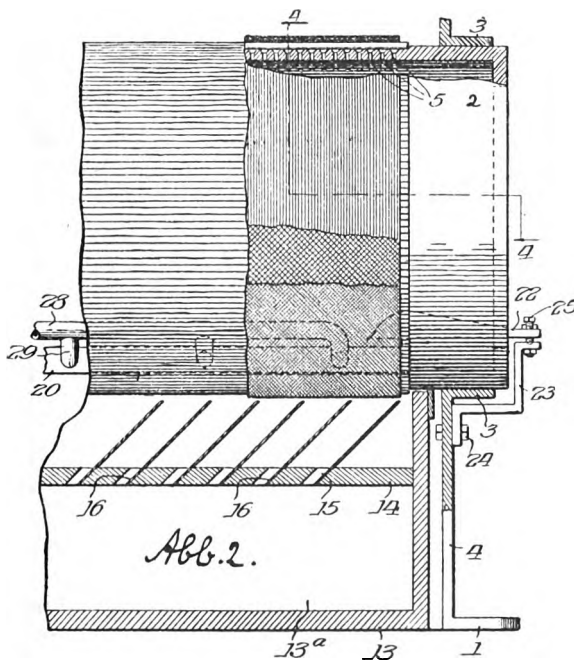
Amerikanisches Patent 1 576 126 vom 9. 3. 26.

Alonzo Aldrich in Beloit, Wisc.

Das gelochte Zylindersieb 2 trägt auf seinem Umfange in gewisser Entfernung voneinander halb versenkte Längsstäbe, so daß diese nur mit ihrem halben Durchmesser aus der Peripherie des Zylinders hervorragen. Ueber genannte Längsstäbe ist um den Zylinder ein Draht spiralförmig herumgewunden, und über demselben sind übereinander zwei Drahtnetztücher angeordnet, von welchen das untere von größerer Maschenweite als das obere ist.



Der Kasten 13 unterhalb des Siebzylinders erhält den Zufluß aus der Stoffbütte 17 durch den Kanal 19. Die Pumpe 30, welche mit der kleinen Ergänzungsbütte 34 und dem Rohre 32 verbunden ist, sichert den Stoffumlauf. Der Kasten 13 ist mit einer Zwischenwand 14 versehen, deren Öffnung-



gen 15 schräg verlaufen, und ist ferner mit in gleicher Richtung angeordneten Lenkplatten 16 ausgestattet, die bis zum Siebzylinder sich erstrecken, so daß der aus dem Abteil 13a kommende Papierstoffstrom sich in seitlicher Richtung gegen das Zylindersieb

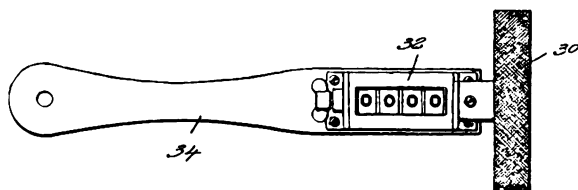
bewegt und dadurch die Fasern veranlaßt, sich kreuz und quer übereinander zu lagern. Innerhalb des Siebzylinders sind die beiden Vakuumkasten 20 und 21 gelagert, die mit Saugrohren 28, 29 verbunden sind. Durch das eine Vakuum wird Wasser abgesaugt und es werden Fasern auf dem Siebe in der bezeichneten Weise angesammelt, während durch das andere Vakuum das entstandene Faserband entwässert wird. Das Tuch 47 geht zwischen dem Zylindersieb und der horizontal verstellbaren, von schwingbaren Armen 39 getragenen Walze 38 hindurch, hebt dabei das Papierband ab und führt es zwischen den Preßwalzen 49, 50 hindurch, von welchen die obere noch durch Gewichte 53 beschwert werden kann. Die Abnahme des Papierbandes kann durch das Vakuum 63, 64 erleichtert werden. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Regelung des Betriebs von Rundsiebmaschinen.

Amerikanisches Patent 1 573 469, vom 16. 2. 26.

E. J. Wilson in East Greenbush
und E. A. Rees in Albany, N. Y.

Die Anwendung dieser Erfindung ist in vielen Fällen möglich, ihr Nutzen offenbart sich aber hauptsächlich bei Rundsiebmaschinen für die Pappenfabrication, wobei ein Filz über eine Reihe von Stoffbütten wandert und jede derselben ihn mehr mit Stoff belädt, während gleichzeitig der Preßwalzdruck wächst und der Filz von Strecke zu Strecke auch mehr auf Zugkraft beansprucht wird. Erst nach seiner Rückkehr von der letzten Preßwalze kann der Filz infolge seiner Elastizität seine nor-



male Länge wieder annehmen. Durch dieses tägliche verschiedene Strecken und Zusammenziehen verliert der Filz nach und nach seine Brauchbarkeit. Man ist nun in der Lage, durch Messung der Länge einzelner Strecken oder der ganzen Länge des Filzes festzustellen, um wieviel derselbe während des Betriebes sich seiner normalen Länge gegenüber streckt, und damit zugleich zu kontrollieren, ob alle Mechanismen der Maschine richtig eingestellt sind für eine richtige Verteilung der Beanspruchung des Filzes. Hierzu dient das kleine Instrument (siehe Abbildung), welches an einem Griffe 34 das Meßrad 30 und einen Maßanzeiger 32 trägt. Das Rad 30 wird an einem bestimmten Punkte auf den Filz aufgesetzt und so lange darauf gehalten, bis der Filz eine ganze Umdrehung gemacht hat oder während ein Teil desselben die Strecke zwischen zwei bestimmten Punkten zurücklegt. Das dabei erhaltene Maß, verglichen mit der normalen Ausdehnung, ergibt die Streckung. Bei der Anschaffung neuer Filze können auf Grund solcher Messungen auch vom Fabrikanten bestimmte Garantien verlangt werden.

Näheres über Einrichtung des erwähnten Instrumentes und eine Bezugsquelle erwähnt das Patent nicht.

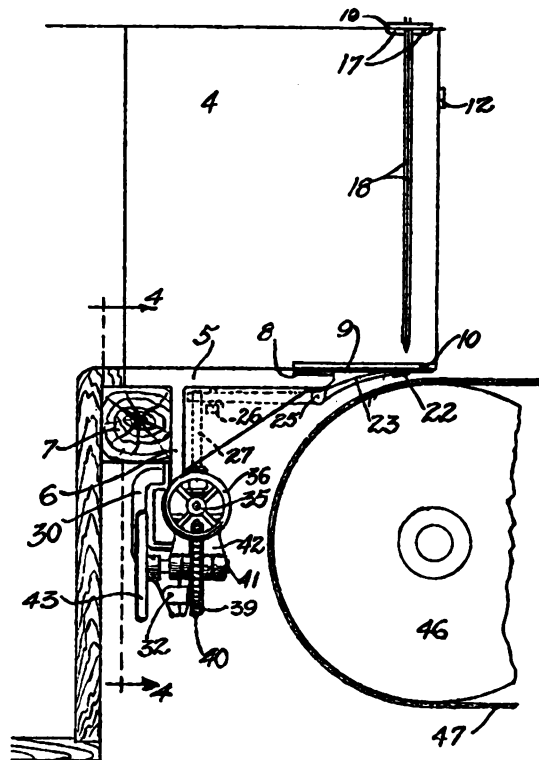
Verstellbares Ueberfallblech für Langsieb-papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 579 204 vom 6. 4. 26.

Earl Elwin Berry in Beloit, Wisc.

Der verdünnte Stoff gelangt in bekannter Weise durch einen mit vielen Siebplatten versehenen Kasten in einen Verteilungs- und Zuflußkasten, in welchem

er mittels durchbrochener Wände gezwungen wird, sich abwechselnd abwärts und aufwärts fortzubewegen. Aus diesem Kasten fließt der Stoff zwischen zwei verschiebbaren Wänden 4 unterhalb der Reglerschieber 18 über die, wie der Kasten, aus Holz bestehende und daher sich leicht etwas verwerfende Brücke 5 auf den Siebtisch 47. Die Brücke ist nach ihrer ganzen Breite mit einer elastischen, dünnen Metallplatte 9 verbunden, und diese Platte ist durch ihre Verbindung durch in einer gewissen Entfernung voneinander angeordnete Hebel 23 gestützt und beweglich gemacht. Jeder linke Arm eines jeden be-



liebigen Hebels 23 kann einzeln mittels Handrads 43 in Bewegung versetzt und dadurch die Metallplatte 9 in ihrer Oberflächengestaltung an der betreffenden Stelle so verändert und so scharf eingestellt werden, daß jede, z. B. durch Streifenbildung, auffallende Ungleichmäßigkeit der Papierbahn leicht gehoben werden kann. Das Bedürfnis hierzu stellt sich bei jeder Papiermaschine ein, da jede, trotz aller Gleichartigkeit ihrer Bauweise, ihre besondere Eigentümlichkeit hat, die sich unangenehm namentlich dann bemerkbar machen kann, wenn einzelne Elemente der Maschine, z. B. zur Aenderung der Papierdicke, anders angeordnet werden. (4 Blatt Zeichnungen.)

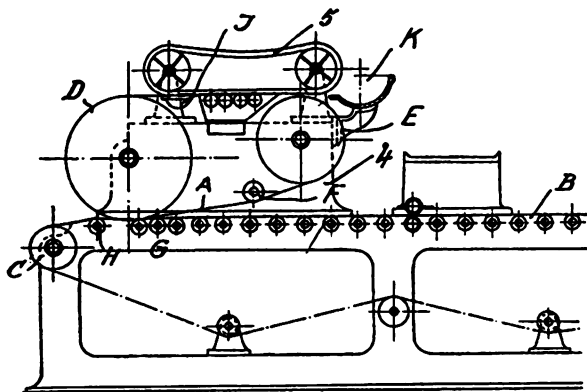
Papiermaschine zur Nachahmung echter Wasserzeichen, wie solche bei der Herstellung handgeschöpfter Büttenpapiere gewonnen werden.

Amerikanisches Patent 1 581 004 vom 13. 4. 26.

Paul Erkens in Niederau bei Düren.

Das normale Langsieb B läuft über die Brustwalze C und einige Sauger, um über eine Walze zur Brustwalze zurückzukehren. Oberhalb sind Trommeln D und E angeordnet, über welche ebenfalls ein endloses Drahtsieb A mittels Antriebs F umläuft. Walze H hebt das Sieb B etwas an, so daß es mit der Trommel D in Anschluß verbleibt und beide Siebe sich von hier aus in gleicher Richtung bewegen. Der Papierstoff wird vom Tisch K aus zugeleitet und entgegengesetzt zum Laufe des Siebes B

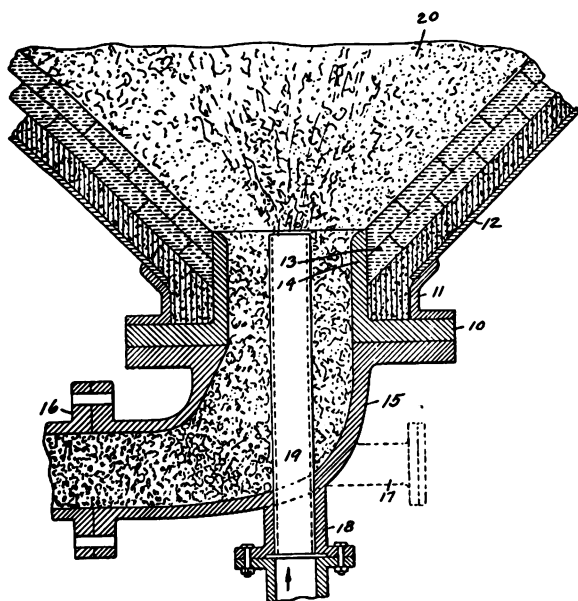
vom Siebe A mitgenommen, welches von Deckelriemen 5 begrenzt wird. Auf A wird der Stoff unter beständigem Schütteln verfilzt, durch den Sauger J entwässert und auf Sieb B weiterbefördert. Auf B wird bei der Stelle G dieselbe Schüttelbewegung durch bekannte Mittel wie auf A übertragen. Mit



dem Siebe A sind die erhabenen oder vertieften Zeichen verbunden, deren Form auf das Papier übertragen wird. Die entstehenden Wasserzeichen geben scharfe Linien und die feinsten Schattierungen wieder, da das Sieb A ganz nach Art des Schüttelns durch die Hand des Papiermachers bewegt wird.

Sulfitzellstoffkocher.

Amerikanisches Patent 1 579 261 vom 6. 4. 26.
John W. van Altsteyne in Vancouver, Wash.
Das Neue dieses Kochers besteht darin, daß der übliche Dampfteinlaß bei 17 wegfällt und daß Rohrstutzen 17, wenn er noch vorhanden ist, verschlossen wird, dagegen der Heizdampf durch ein Rohr 19 in



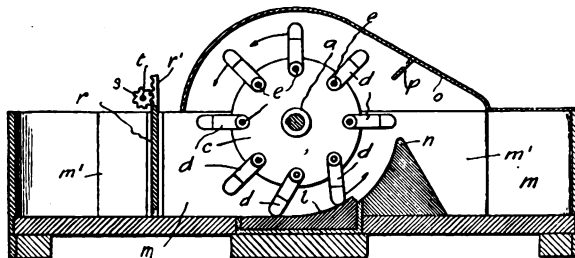
den Kocher geleitet wird, welches in der in der Zeichnung ersichtlichen Höhe mündet. Zweck: 1. lebhaftere Bewegung der Füllung während des Kochens, 2. Verhinderung von Niederschlag, der sich im Auslaßrohr 15 sammeln und es allmählich verstopfen könnte, 3. Möglichkeit vollständigen Entleerens durch Rohr 15.

Papierstoff-Schlagmaschine.

Amerikanisches Patent 1 581 464 vom 20. 4. 26.

Ch. W. Morden in Portland, Oregon.

Diese Maschine hat den Zweck der Vorbereitung von hartem Stoff, z. B. von gehacktem Holz, Holzstoff, Kraftstoff und Siebrückständen von Sulfittstoff, für das Bürsten und Mahlen im Holländer o. dgl. Auf der horizontalen Welle a sind zwischen



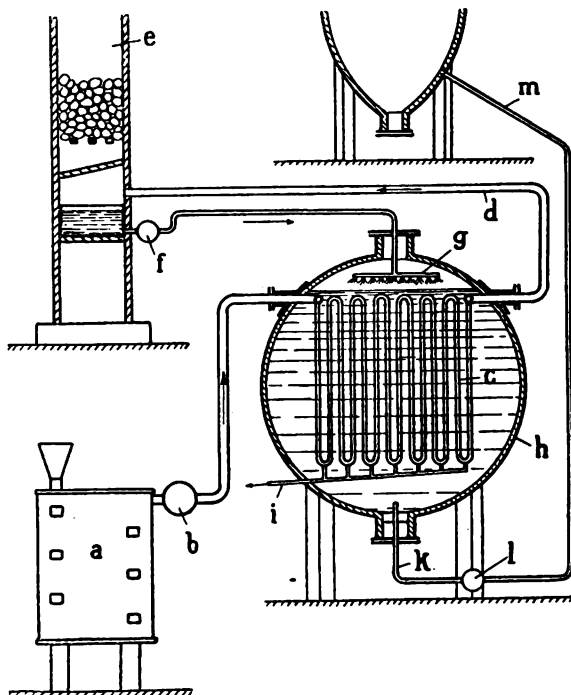
einer Wand des Troges und seiner Mittelwand eine Anzahl von Scheiben c in Abständen voneinander befestigt, welche bewegliche Schlagarme d tragen, die während der Rotation der Scheiben radial gerichtet sind, aber auf das Grundwerk l aufschlagen, welches der Erfinder Amboß nennt, also mit glatter Oberfläche versehen ist, und auf derselben die Faserverbände des Stoffs hämmern, quetschen und lockern. (5 Abbildungen.)

Verfahren zur Nutzbarmachung der in Schwefel- und Kiesöfen entstehenden Gase.

Amerikanisches Patent 1 581 511 vom 20. 4. 26.

Hans Clemm in Mannheim-Waldhof
und Adolf Schneider in Kehlheim.

Das Verfahren ist an der in der Abbildung gezeigten Apparatur in dem Patente erläutert. Das in dem Ofen a entstehende heiße Schwefeligsäuregas



wird durch Pumpe b in den Kühler c befördert, welcher in dem Laugendruckgefäß h enthalten und von frischer Sulfitalauge umgeben ist, welche das Gas abkühlt und sich dabei selbst erwärmt. Das abgekühlte Gas strömt durch d in den Laugenturm e,

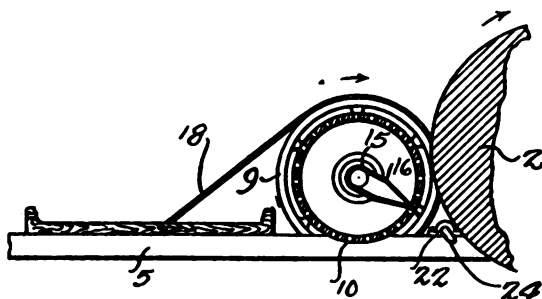
und die in diesem gewonnene Lauge wird durch Pumpe f und die Zerteilungsvorrichtung g in den Laugenbehälter geleitet und schließlich aus diesem durch Pumpe l in den Kocher gehoben. Aus i fließt das Kondensat des Kühlers ab.

Saugwalze zur automatischen Uebertragung der Stoffbahn von einem Transportelement der Papiermaschine auf ein anderes.

Amerikanisches Patent 1 582 846 vom 27. 4. 26.

F. W. McNamara und E. Sheahan in Manistque, Michigan.

Es soll z. B. mit dieser Einrichtung die Stoffbahn von der oberen Walze 2 einer Presse weggenommen und auf ein folgendes Transportelement geleitet werden. Nahe bei Walze 2 ist eine rotierende Saugwalze 10 angeordnet, durch deren Hohlachse ein Saugrohr reicht, welches mit der Saugdüse 16 verbunden ist. Die Saugwalze wird mittels des über Riemenscheibe 9 laufenden Riemens 18 in Umlauf gesetzt, wie durch Pfeil angedeutet. Zwischen Saug-



walze 10 und Preßwalze 2 ist bei 22 ein von Hand drehbarer und in seiner Längsrichtung verschiebbarer Stab 24 angeordnet, der an seinem Ende eine kurze Messerklinge oder dergl. trägt. Das Stoffband wandert auf der Papiermaschine von links nach rechts, so daß der Teil des Stoffbandes, welcher auf der Walze 2 aufwärts getragen wird, durch genannte Klinge bei richtiger Einstellung des Stabes und Oeffnung eines Saugventils zerschnitten und das Ende der Stoffbahn auf die Saugwalze 10 überführt wird, von welcher es, da die Saugwalze ununterbrochen rotiert, unterhalb der Düse 16 auf ein Filzband fällt, welches die Bahn weiterträgt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Apparat zur Reinigung des Langsiebes und der Filze während und nach dem Betriebe der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 582 186 vom 27. 4. 26.

G. Morns in Joliet, Illinois.

Zur Reinigung wird der Apparat oberhalb des Langsiebes quer zu dessen Laufrichtung auf der Papiermaschine befestigt. Durch Drehen einer Schraubenwelle, die an beiden Enden mit einem Handrade versehen ist, kann der Apparat so verschoben werden, daß mit ihm verbundene Düsen über die Stellen zu stehen kommen, die man mit Dampf, Wasser oder Reinigungsmitteln reinigen will. Mit dem Apparat ist ein Behälter für flüssige Reinigungsmittel verbunden und verschiebbar, die mittels Druckluft als Strahlen das Sieb bestreichen. Dient der Apparat zum Reinigen von Filzhändern, so wird er an anderer Stelle der Maschine angeordnet. (1 Blatt Zeichnungen.)

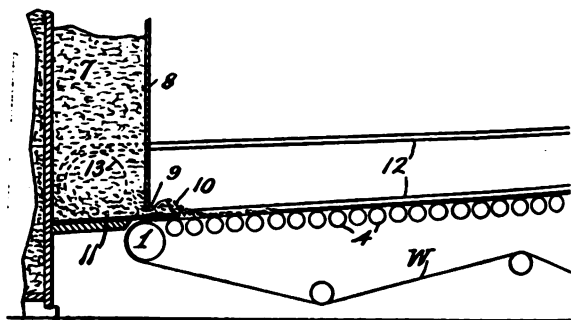
Einrichtung für Papiermaschinen von großer Arbeitsgeschwindigkeit.

Amerikanisches Patent 1 581 655 vom 20. 4. 26.

Frank W. Monahan in Watertown, N. Y.

Die Zuflußgeschwindigkeit des Stoffes richtet sich z. B. nach der Höhe seines Standes im Zufluß-

behälter 7 und nach der Einstellung des Schiebers 8. Der durch den Spalt 9 gelangte Stoff bildet einen Wellenberg 10; diesen hält der Erfinder offenbar nicht für unerwünscht. Da aber der Stoffabfluß aus dem Stoffbehälter 7 an den beiden Seiten desselben etwas geringer und gegen die Mitte, wohl infolge



verschiedener Reibung, etwas stärker ist, so erhält die Uebertrittskante des Bodens 11 die Form einer Kurve, die sich nach der Mitte des Langsiebes ausbaucht. Auch wird das Sieb W in ansteigender Richtung angeordnet. Mit 12 sind Deckelriemen bezeichnet. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff aus Lumpen.

Amerikanisches Patent 1 582 351 vom 27. 4. 26.

Ch. W. Sharttle in Middletown, Ohio.

Die vorbereiteten Lumpen werden im Holländer so weit gemahlen, daß sie mit dem Stoffwasser mittels Pumpe durch verhältnismäßig enge Rohre befördert werden können. Aus dem Holländer fließt dieser Stoff in eine Bütte, aus welcher er mittels Pumpe und eines über eine Reihe von parallel geschalteten Holländern sich erstreckendes Rohr den einzelnen Holländern, die den Stoff fertig mahlen, zugeleitet wird. Dieses Zuführungsrohr endigt über einer Bütte, die den überschüssig durch die Pumpe beförderten Stoff aufnimmt und in den eingangs genannten Holländer zurückströmen läßt. (1 Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldung.

84 a, 3. B. 112 893. Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals **Starke & Hoffmann**, Hirschberg in Schlesien. Selbsttätige, durch den Wasserdruck gesteuerte **Stauklappe** für Ueberläufe. 22. 2. 24.

Patent-Erteilung.

54 b, 1. 434 585. Albert **Veitinger**, Cannstatt, Teckstr. 31. Verfahren zur Herstellung durchsichtiger **Fenster** (Schaufenster) in Papier, Karton oder dergl. mittels Gelatinierens. 11. 4. 24. V. 19 095

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 e. 959 766. Hugo **Fay**, Offingen a. d. Donau. **Metallrollstangenhülse** mit Einsatz, der mit Vierkantloch und Stellschraube versehen ist. 28. 7. 26. F. 52 933.

55 e. 960 200. **Grahl & Hoehl**, Dresden. **Stabsammelkasten** für Aufhängeapparate für Papier und Stoffe aller Art. 11. 8. 26. G. 62 262.

55 f. 959 876. Josef **Hinlein**, Nürnberg, Rothenburger Str. 26. Schwarzes Papier zur Herstellung von **Prägefolien** und dergl. 17. 7. 26. H. 111 448.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Farbstoffprüfung.

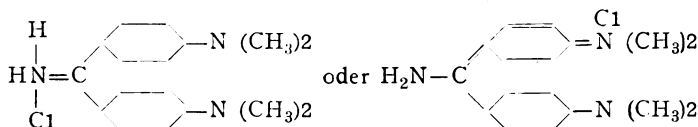
Von Dr. Aug. Noll, Tilsit.

Vor einiger Zeit äußerte sich der Verfasser in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1924, Heft 32, Seite 361) über allgemeine Richtlinien zu einer Farbstoffprüfung in der Papierindustrie. Im Anschluß hieran sollen nachfolgend zwei Spezialfälle etwas eingehender behandelt werden.

Ueber Auramin.

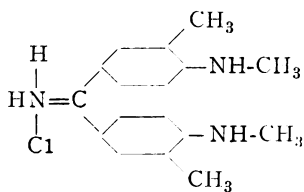
Die Auramine gehören zur Klasse der basischen Farbstoffe und leiten sich ihrerseits vom Diphenylmethan ab.

Das gewöhnliche Auramin des Handels, je nach Farbstärke bezeichnet als Auramin konzentriert, Auramin o oder Auramin II, ist, entsprechend seiner Bildungsweise durch Kondensation von Tetramethylparadiamidobenzophenon (Michlers Keton) mit Chlorammonium, aufzufassen als das Chlorhydrat des Tetramethyl-p-diamidobenzophenonimids, entsprechend der Formulierung



Der Körper ist in wässriger Lösung bei höherer Temperatur und ganz besonders bei Gegenwart von Säuren instabil infolge hydrolytischer Spaltung in Keton und Salmiak. Das ist eben der Grund, warum Auraminmarken nur bei höchstens 60–70° in Wasser aufgelöst werden dürfen.

Neben dem oben formulierten Produkt existiert im Handel noch ein Auramin G, welches mehr grünlich gelb färbt, im übrigen aber äußerlich von dem ersteren nicht zu unterscheiden ist. Der Farbstoff wird aus dem symmetrischen Dimethyldiamido-o-ditolylketon (erhalten aus Monomethyl-o-Toluidin und Phosgen) durch Kondensation mit Chlorammonium gewonnen und erleidet ebenso in wässriger Lösung bei höherer Temperatur hydrolytische Ketonspaltung.



Auramin G.

Chlorhydrat des 4-4-Dimethyldiamido-3-3-dimethylbenzophenonimids.

Auf die Verschiedenheit der Schmelzpunkte der auf diese Weise abscheidbaren Ketone läßt sich, wie weiter unten gezeigt wird, eine qualitative Unterscheidung der G-Marke von den übrigen Auraminmarken gründen und bei dem eingangs geschilderten Produkt aus Michlers Keton kann man aus

der Ketonabscheidung eine quantitative Farbstärkebestimmung herleiten.

Zunächst sollen noch einige präparative Versuche mit Auraminfarbstoffen geschildert werden, nämlich

Darstellung von reinem Auramin aus techn. Ware.

Auramin konz. BASF ist etwa 92 %; Auramin extra konz. Höchst etwa 92 %; Auramin o BASF etwa 60–70 %; Auramin o Höchst etwa 60–70 %.

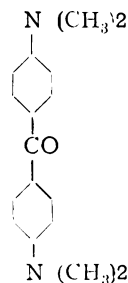
Als Verdünnungsmittel können in Betracht kommen Kochsalz, Glaubersalz und eventuell auch

Dextrin. Zu deren Entfernung verfährt man wie folgt:

100 Gramm techn. Auramin werden mit etwa $\frac{3}{4}$ Liter starkem Alkohol (96 %) einige Zeit auf dem Wasserbad erwärmt. Der Farbstoff löst sich im warmen Alkohol leicht, Kochsalz und Glaubersalz sowie Dextrin bleiben zurück. Man filtriert heiß ab und behandelt den Salzlückstand zweckmäßig mit noch etwas warmem Alkohol nach. Das Filtrat wird zur Kristallisation gestellt. Aus der Mutterlauge kann durch teilweises Einengen noch weitere Substanz gewonnen werden. Das Präparat ist hundertprozentig.

Tetramethyl-p-diamidobenzophenon.

Darstellung durch Spaltung von Auramin.



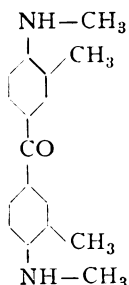
50 Gramm Auramin o (Chlorhydrat des Tetramethyl-p-diamidobenzophenonimids) werden mit 50 ccm roher Salzsäure übergossen und etwa 500 ccm Wasser zugefügt. Es geht alles in Lösung. Dann wird $\frac{1}{4}$ Stunde gekocht, bis die färbenden Eigenschaften verschwunden sind. Der Farbstoff ist nun

gespalten in Keton und Ammoniumsalz. Die Lösung wird von etwaigen Schmutzteilen abfiltriert.

Unter gutem Schütteln bzw. Rühren wird nun kochendheiß mit Natronlauge alkalisch gemacht (Lackmuspapier). Das rohe Keton fällt in grauen Flocken aus, wird abgesaugt und mit Wasser gut ausgewaschen. Das Rohprodukt wird aus Alkohol umkristallisiert und ist dann rein. Farblose bis schwach gelbliche Blättchen vom Schmelzpunkt 173°.

Qualitative Unterscheidung verschiedener Auramin-Marken.

Die Marken Auramin o, konz., extra konz., II leiten sich ab von dem Tetramethyl-p-diamidobenzophenon. Sie sind verschieden lediglich in Farbstärke bzw. Verdünnungsgrad.



Die Marke Auramin G leitet sich ab von dem Dimethyldiamino-o-ditolylketon (aus Monomethyl-toluidin).

Zur Identifizierung löst man den Farbstoff nach dem Anfeuchten mit Salzsäure in Wasser und kocht etwa ¼ Stunde lang. Von etwa ungelösten Schmutzteilen wird abfiltriert. Durch das Kochen tritt Spaltung in Keton und Ammoniumsalz ein. Die kochende Lösung macht man unter gutem Schütteln alkalisch. Das Rohketon fällt in Flocken aus. Es wird abgesaugt, ausgewaschen, aus Alkohol umkristallisiert und auf Schmelzpunkt geprüft. Tetramethyl-p-diamidobenzophenon hat den Schmelzpunkt 173°. Dimethyldiamino-o-ditolylketon schmilzt bei 80–81°, scheidet sich daher beim Kochen ölig aus und ist ein Beweis für das Vorliegen von Auramin G.

Farbstärkebestimmung von Auraminen durch Ketonabscheidung.

Bei den Marken Auramin o, II, konz., extra konz., welche sich vom Tetramethyl-p-diamidobenzophenon ableiten, kann man auf die Abscheidung des in Wasser nahezu unlöslichen Ketons eine für technische Zwecke genügend genaue Farbstärkebestimmung gründen. Man verfährt wie folgt:

Eine abgewogene Farbstoffprobe (etwa 3 Gramm) wird mit einigen Kubikzentimetern Salzsäure übergossen und dann mit etwa 200 ccm Wasser in Lösung gebracht. Die Lösung wird von immer vorhandenen Schmutzteilen filtriert, das Filter ausgewaschen. Das Filtrat wird nunmehr erhitzt und ¼ Stunde im Kochen gehalten, wobei die Ketonspaltung des Farbstoffs eintritt. Die heiße Lösung wird vorsichtig mit Natronlauge alkalisch gemacht (gut rühren, prüfen mit Lackmuspapier) und nochmals kurz aufgekocht. Das in großen Flocken ausfallende Keton wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit Wasser ausgewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Für die Berechnung gelten fol-

gende Molekularverhältnisse: Farbstoff-Chlorhydrat Mol. 303,5; Keton Mol. 268; Imidbase Mol. 267. 268 Teilen abgediehltem Keton entsprechen also 303,5 Teile hundertprozentigen Farbstoffs, oder Keton multipliziert mit dem Faktor 1,132 ergibt den Farbstoffgehalt. Beispiel:

Angewandt..... 3,000 gr Farbstoff
ausgewogen 2,150 gr Keton

Das Muster enthält also:

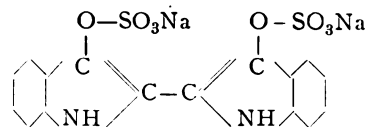
$$\frac{2,150 \times 1,132 \times 100}{3} = 81,12\% \text{ reines Farbstoffchlorhydrat.}$$

Bezüglich Farbstärkebestimmung der Marke Auramin G kann man in analoger Weise verfahren, nur mit dem Unterschied, daß man das sich bei der Säurespaltung zunächst ölig abscheidende Keton (Dimethylamino-o-ditolylketon) mit Aether aufnimmt, abdunstet und wägt. Die Berechnung ist dabei dieselbe wie oben geschildert, da beide Ketone isomer sind.

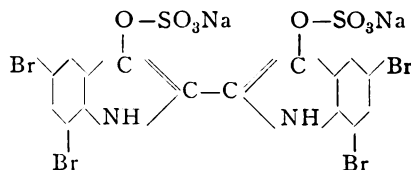
Ueber Indigosol.

Unter dieser Bezeichnung kommen in neuerer Zeit lösliche Indigoderivate in den Handel, die, im Gegensatz zu der bisherigen Anwendung des Indigo in der Küpfenfärberei, nach der Art sauerziehender Wollfarbstoffe in Form von wasserlöslichen Salzen ihrer Leukoester auf der Faser fixiert und sodann durch eine Oxydationspassage regeneriert werden.

Bis jetzt sind zwei derartige Produkte auf dem Markt, nämlich Indigosol o, welches das Dinatriumsalz des Schwefelsäureesters des Indigoweiß gemäß der Formel



vorstellt und ferner das die Bezeichnung Indigosol o4B führende Dinatriumsalz des Schwefelsäureesters des Leuko-5-7-5-7-tetrabromindigo.



Beide Farbstoffpräparate stellen grauweiße Pulver dar, sind in Wasser leicht löslich, gegen Alkalien beständig und werden auch durch starke Säuren erst nach längerem Kochen gespalten. Ein Trocknen bei 100° im Trockenschrank ertragen die Präparate jedoch nicht, vielmehr tritt hierbei Spaltung der Estersalze, äußerlich erkennbar an der auftretenden Blaufärbung, auf.

Oxydationsmittel, wie Natriumnitrit, Eisenchlorid und Bichromat, bewirken jedoch in saurer Lösung augenblickliche Spaltung der Estersalze unter quantitativer Abscheidung der zu Grunde liegenden Farbstoffe.

Auch sind die Produkte auf beliebige Farbstärke mit Neutralsalzen wie Kochsalz und Glaubersalz verdünnbar, weshalb der Konsument ein Interesse an der Farbstärke der Präparate hat. Es fehlt bisher eine schnell auszuführende Bestimmungsmethode in dieser Richtung. Auf Grund der oxy-

dativen Spaltung der Estersalze, die, wie ich fand, quantitativ verläuft, arbeitete ich eine solche Methode aus, die nachfolgend bekanntgegeben sei. Man verfährt wie folgt:

Etwa 1 Gramm Indigosol o bzw. $\frac{1}{2}$ Gramm Indigosol o4B werden genau abgewogen und in etwa 100 ccm Wasser eventuell unter gelindem Erwärmen gelöst. Die Substanz löst sich leicht, man filtriert und wäscht mit Wasser etwa Ungelöstes (Schmutz) gut aus. Das blanke Filtrat wird mit Schwefelsäure angesäuert, etwas erwärmt und mit Natriumnitritlösung versetzt, bis sich der Indigo bzw. Tetrabromindigo quantitativ abgeschieden hat. Die Farbstoffe scheiden sich flockig aus und sind gut filtrierbar. Die Vollständigkeit der Abscheidung erkennt man durch erneuten Zusatz von Nitritlösung zum Filtrat. Nach dem Absitzen wird durch ein gewogenes dichtes Filter filtriert, ausgewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Der Filtrrückstand ergibt den Gehalt an reinem Indigo bzw.

Tetrabromindigo, mithin den wirksamen Farbstoffgehalt der Handelspräparate.

Da Indigo das Molekulargewicht 262 hat, ergibt sich für das wasserfreie Estersalz des Indigoweiß ein solches von 468, woraus sich also für Indigosol o in Form von hundertprozentigem wasserfreien Präparat ein Indigogehalt von 56 % errechnet. Entsprechend errechnet sich für das Estersalz des Tetrabromindigoweiß das Mol. 784. Demnach müßte das Indigosol o4B in hundertprozentiger Form einen Gehalt von 73,7 % Tetrabromindigo aufweisen.

Die Handelsprodukte sind jedoch in beiden Fällen, wie dahingehende Prüfungen ergaben, ganz erheblich schwächer und es wurden folgende Resultate erhalten:

1. Indigosol o, Muster von Bayer, 13,9 % Indigo;
2. Indigosol o, späteres Muster von Bayer, 12,2 % Indigo;
3. Indigosol o, Muster von Höchst, 10,4 % Indigo;
4. Indigosol o4B, Muster von Höchst, 36,4 % Tetrabromindigo.

Ist eine Vereinfachung und damit eine Verbilligung unseres Papiermaschinenbaues möglich?

Von Ing. Fritz Hoyer, Cöthen, Anhalt.

Wenn man heute die Verhältnisse im Papiermaschinenbau, insbesondere also im Bau der eigentlichen Papiermaschinen, Pappenmaschinen und Zellstoffentwässerungsmaschinen, betrachtet, so wird man zu der Ueberzeugung kommen müssen, daß wir noch weit davon entfernt sind, wirklich wirtschaftlich zu bauen. Ueberall, wo Papiermaschinen der obengenannten Art hergestellt werden, im Inlande wie auch im Auslande, wird man immer eine gewisse Uebereinstimmung in der äußeren Form feststellen können. Betrachtet man die Entwicklung der Papiermaschinen, so wird aber auffallen, besonders wenn man Maschinen aus den 50er, 60er und 70er Jahren mit den späteren vergleicht, daß sich die Ausbildung der Stuhlungen, besonders der Trockenzylinderstuhlungen, in einer ganz bestimmten Weise entwickelt hat. Wenn man die Abbildungen („Papier-Fabrikant“, Festheft 1922, S. 153) betrachtet, so wird man feststellen müssen, daß von der heute gebräuchlichen und allgemein eingeführten Rundstuhlung nur erst Ansätze vorhanden sind. Diese Maschine wurde in den siebziger Jahren von der früher allgemein bekannten Papiermaschinenfirma Siegel in Berlin gebaut, von der auch heute immer noch verschiedene Maschinen in deutschen, vielleicht auch in ausländischen Papierfabriken laufen. Bekanntlich besteht diese Firma nicht mehr. Eine ähnliche Bauart der Stuhlungen läßt sich auch bei Papiermaschinen anderer Erzeugung feststellen, so z. B. von Füllner usw., die in den gleichen Jahren gebaut wurden. Ende der achtziger Jahre tritt dann immer mehr die Rundstuhlung in Erscheinung, die denn auch von da an als die normale zu bezeichnen ist.

Diese Rundstuhlung findet sich auch bei allen später gebauten Maschinen, allerdings mit fortwährenden Verbesserungen. Während man früher die Rippen der Stuhlungen nach innen legte, gingen die führenden Papiermaschinenfabriken um die Wende des Jahrhunderts dazu über, die Rippen nach außen zu legen, was zweifellos ein Fortschritt war,

denn dadurch fielen alle schwer zu erreichenden Schmutzwinkel weg, in denen sich Papierstaub, Filzstaub usw. ansammelte.

In den letzten Jahren hingegen findet man bei gewissen Maschinentypen wieder das Bestreben, von der ausgesprochenen Rundstuhlung abzugehen, und zwar bei den Selbstabnahmemaschinen, deren Anordnung sehr dazu geeignet ist, andere Konstruktionen der Stuhlung zu verwenden.

Es ist ja nun nicht zu verkennen, daß die moderne Rundbogenstuhlung, wie sie von allen in Frage kommenden in- und ausländischen Maschinenfabriken heute mit geringen Abweichungen gebaut wird, besonders das Aufführen des Papiers sehr erleichtert und auch in vielen Fällen besonders günstige Verhältnisse für die Anordnung und Anbringung der Supporte für Filz- und Papierleitwalzen schafft. In den letzten Jahren ist man nun auch noch dazu übergegangen, die Stuhlungen zu normalisieren und somit auch eine gewisse Möglichkeit der Verbilligung des Papiermaschinenbaues zu geben. Allzuweit kann aber diese Normalisierung auch nicht gehen, denn gerade im Papiermaschinenbau liegen die Verhältnisse so, daß ein Serienbau nicht durchgeführt werden kann, weil bekanntlich nur verhältnismäßig selten mehrere Maschinen nach gleichen Gesichtspunkten gebaut werden. Hier ist der Fehler nicht bei den Papiermaschinenfabriken zu suchen, sondern vielmehr bei den Auftraggebern, die meistens besondere Wünsche äußern, die sich einer immer wieder angestrebten und auch im Interesse einer Verbilligung und Vereinfachung des Papiermaschinenbaues erwünschten Normalisierung entgegenstellen.

Es mag wohl ein Trost für uns darin zu erblicken sein, daß in anderen Ländern die Verhältnisse auch nicht viel besser liegen, es muß aber darauf hingewiesen werden, daß sich hier schon Ansätze zu Bestrebungen finden, auch im Papiermaschinenbau eine weitere Typisierung und Normalisierung einzuführen. Es unterliegt keinem

Zweifel, daß diese Typisierung und Normalisierung sich im weitesten Maße durchführen läßt, nicht zum Schaden der Papiermaschinenfabriken und nicht zum Schaden der Papierfabriken, denn eine Typisierung und Normalisierung muß an sich schon eine Verbilligung bringen. Was aber eine Verbilligung der Beschaffungskosten für eine Papiermaschine für die Wirtschaftlichkeit bedeutet, das liegt bei dem hohen Anschaffungswert solcher Maschinen auf der Hand.

Dabei drängt sich nun die Frage auf, ob diese Verbilligung und Vereinfachung des Papiermaschinenbaues nur durch eine Typisierung und Normalisierung erreicht werden kann, oder ob noch andere Wege zu diesem Ziel führen. Diese Frage muß bejaht werden. So abwegig die folgenden Ausführungen vielleicht klingen mögen, so sind doch schon Ansätze vorhanden, die bewußt oder unbewußt auf ihre Durchführung in der Praxis hinstreben, und zwar sowohl im Inlande wie auch im Auslande. Immerhin findet der deutsche Papiermaschinenkonstrukteur hier noch Neuland, auf dem er sich betätigen kann, wenn er den Mut hat, mit Althergebrachtem zu brechen.

Ehe der dem Aufsatz zugrunde liegende Gedanke weiter gesponnen wird, möge erst noch einmal auf die großen Vorteile eingegangen werden, die durch eine Verbilligung und Vereinfachung des Papiermaschinenbaues erwachsen.

Es ist eigentlich überflüssig, gerade in der heutigen Zeit, auf die Wichtigkeit eines niedrigeren Anschaffungspreises von Papiermaschinen hinzuweisen. Denn es liegt auf der Hand, daß mit einer Verbilligung der Maschinen die Wirtschaftlichkeit eines Werkes wachsen muß. Durch die Typisierung und Normalisierung werden aber außer der Verbilligung der Maschinen noch andere Vorteile erreicht. Zunächst ist die Beschaffung der Ersatzteile einfacher und schneller durchzuführen und dann wird die Bedienung wesentlich erleichtert. Das ist wichtig auch im Falle eines Wechsels des Maschinenpersonals.

Wie schon erwähnt, ist ja die Normalisierung der einzelnen Teile der Papiermaschinen schon zum großen Teile soweit durchgeführt, wie das bei den hier vorliegenden besonderen Verhältnissen möglich

ist. Die Typisierung liegt aber noch im weiten Felde, hier dürfte das Hindernis zunächst noch bei den Auftraggebern liegen, die eben stets besondere Wünsche haben, die wieder Veränderungen an den vorhandenen Modellen usw. bedingen. Vermutlich würde es sich leicht nachweisen lassen, daß aus diesen Sonderwünschen in vielen Fällen keine besonderen Vorteile, aber teilweise recht erhebliche Mehrkosten entstehen. Der Verfasser muß dabei an ein Wort eines alten und recht erfahrenen Papiermachers denken, der immer sagte, wenn ich eine neue Papiermaschine habe, dann muß ich sie erst umbauen, damit man damit arbeiten kann. Tatsächlich traf er an seinen Maschinen auch stets allerlei Veränderungen, so daß dann die Maschine ganz anders war als die projektierte. In der alten, guten Zeit der Papiermacherei mochte das angehen, heute müssen wir uns aber den veränderten Verhältnissen anpassen, die eben verlangen, daß alles unterbleibt, was die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes nachteilig beeinflussen kann, daß aber andererseits alles getan wird, um die Wirtschaftlichkeit zu heben.

Hierzu gehört eben, wie schon gesagt, außer einer Normalisierung und Typisierung eine weitere Verbilligung des Papiermaschinenbaues. Ein solcher Weg besteht z. B. darin, daß man beim Bau der Stuhlungen, besonders aber der Zylinderstuhlungen, eine stärkere Verwendung des Fassoneisens in Betracht zieht.

Die Verwendung von Fassoneisen für diese Zwecke, also von T-, I- und U-Eisen, bedingt nun allerdings ein Abgehen von der bisher üblichen Bauart der Stuhlungen, also von den Rundstuhlungen, und ein Zurückgreifen auf alte Bauarten. Wie schon erwähnt, findet man Ansätze dazu schon beim Bau von Selbstabnahmemaschinen, bei denen von einer Rundstuhlung kaum mehr die Rede ist. Warum nun verwendet man hierbei nicht auch Fassoneisen, das bezüglich des Preises, der Bearbeitungsmöglichkeit und der Festigkeit doch besondere Vorteile bietet?

Es sei hier nur daran erinnert, daß man seit langen Jahren schon z. B. bei anderen Maschinen an Stelle von Gußeisen das Fassoneisen verwendet. Durch eine besondere und nach den Gesetzen der Statik erfolgte Zusammensetzung des Maschinengestelles hat man hier eine höchste Betriebssicherheit und Stabilität bei geringerem Materialverbrauch erreicht, woraus wieder eine Gewichtsverminderung der Maschine erwächst, die sich verbilligend bemerkbar macht.

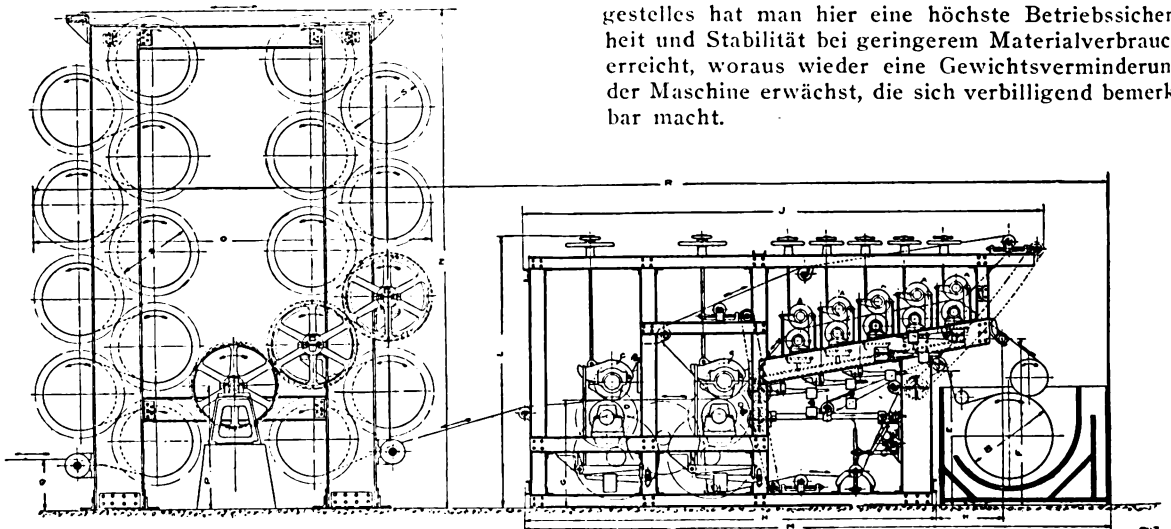


Abb. 1.

Die gleichen Vorteile lassen sich sicher mindestens bei den Trockenzyklinderstuhlungen von Papier- und ähnlichen Maschinen erzielen. Dabei ist in Betracht zu ziehen, daß das Fassoneisen mit seinen vorzüglichen, genau bekannten und zuverlässig zu berechnenden Festigkeitseigenschaften dem Konstrukteur weit weniger Kopfzerbrechen und Arbeit bei der Berechnung der Maschine machen wird. Ein weiterer Vorteil wäre, daß die teuren Modelle für den Guß von Rundstuhlungen wegfallen. Jede Maschinenfabrik weiß, welche Kapitalien in den Modellen festliegen, und eine Veränderung in der Konstruktion der Maschine kann leicht das ganze Modell wertlos machen. Was das Formen besonders solcher Stücke wie der Papiermaschinen-Rund-

lungen möglich ist, die Lager und Supporte für Filz- und Papierleitwalzen günstig anzubringen und daß die Bedienung der Maschine erschwert würde. Demgegenüber können aber infolge der wesentlich höheren Festigkeitseigenschaften des Flußeisens und -stahls die tragenden Teile auch leichter gehalten werden, wodurch viel eher die Möglichkeit einer leichten Bedienung der Maschine gegeben ist als bei den massigen Gußeisenkonstruktionen.

Es mag hier als Beispiel eine Zellstoff-Entwässerungsmaschine amerikanischen Ursprungs angeführt werden, wie sie in der Abb. 1 gezeigt ist. Hier sind

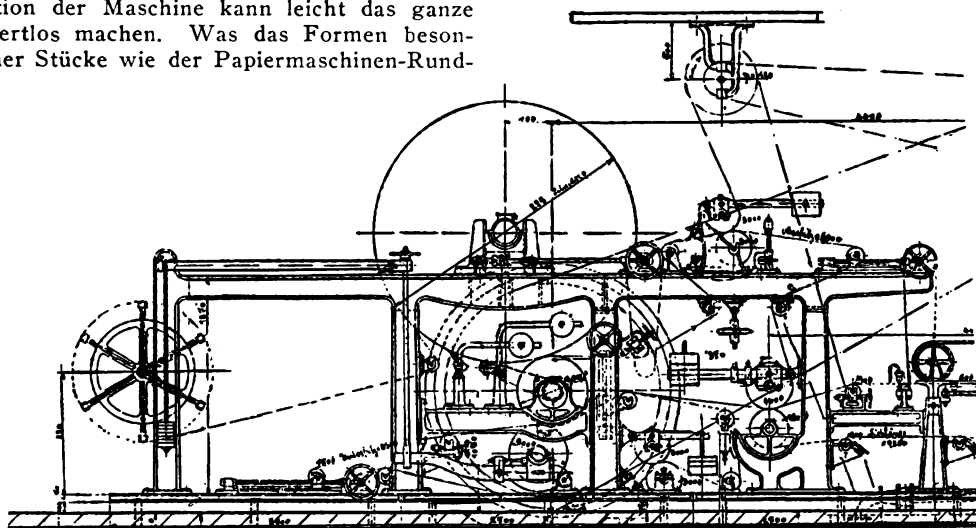


Abb. 2.

stuhlungen kostet, ist auch bekannt und braucht nicht weiter erörtert zu werden. Beim Gießen besteht die Gefahr des Ausschusses, was bei der Kalkulation eines Gußteiles in Berücksichtigung gezogen werden muß.

Warum also verwendet man an Stelle des doch immerhin unzuverlässigen Gußeisens, das kaum spannungsfrei zu liefern ist, nicht das Flußeisen oder den Flußstahl, deren Festigkeitseigenschaften genau bekannt sind und die Spannungen und ähnliche Nachteile nicht aufweisen, die ferner keine Modelle verlangen, keinen Ausschuß verursachen und dem Konstrukteur die Arbeit wesentlich erleichtern.

Die modernen Verfahren gerade für Flußeisen und -stahl geben hier die größten Möglichkeiten, mit einfachsten Mitteln und auf billigstem Wege die erforderlichen Stuhlungen zu bauen. Veränderungen an den Maschinen lassen sich ohne große Kosten durchführen. Die Stabilität der Maschine wird in keiner Weise leiden, es wird vielmehr möglich sein, mit geringerem Materialaufwand eine Stuhlung von gleicher Stabilität zu schaffen, wie sie die üblichen gußeisernen Rundstuhlungen haben.

Man wird einwerfen können, daß es bei solchen, aus Fassoneisen hergestellten Stuhlungen nicht in der gleichen einfachen Weise wie bei den Rundstuh-

lungen möglich ist, die Lager und Supporte für Filz- und Papierleitwalzen günstig anzubringen und daß die Bedienung der Maschine erschwert würde. Demgegenüber können aber infolge der wesentlich höheren Festigkeitseigenschaften des Flußeisens und -stahls die tragenden Teile auch leichter gehalten werden, wodurch viel eher die Möglichkeit einer leichten Bedienung der Maschine gegeben ist als bei den massigen Gußeisenkonstruktionen.

Es ist ja nun durchaus nicht zu verkennen, daß die Vereinfachung des gesamten Aufbaues, namentlich der Trockenpartie, hier ganz besonders durch die etagenförmige Trockenpartie günstig beeinflusst ist, die sich allerdings in Deutschland noch keinen Eingang verschafft hat, trotzdem sich eine namhafte deutsche Papiermaschinenfirma dafür interessierte. In Amerika findet man allerdings diese Ausführung mehrfach. Es soll aber hier nicht über den Wert dieser Konstruktion für unsere Verhältnisse geschrieben werden, es kommt vielmehr hier darauf an, zu zeigen, daß durch die Verwendung des Fassoneisens außerordentlich große Vereinfachungen zu erzielen sind.

In der Abb. 2 ist das Bestreben nach Verlassen der Rundstuhlungen bei einer Selbstabnahmemaschine deutlich erkennbar. Gerade hier ist ersichtlich, wie viel einfacher und natürlich auch billiger sich die ganze Stuhlung durch Verwendung von Fassoneisen an Stelle des Gußeisens hätte gestalten lassen.

Hadernbleiche.

Von W. Schmid.

Die Bleiche der Hadern unterscheidet sich von derjenigen ihrer Surrogate in der Hauptsache dadurch, daß es sich bei ihr in den meisten Fällen lediglich um die Erreichung eines bestimmten Weißgrades, bei der Bleiche der Zellstoffe aber gleichzeitig um einen nebenher laufenden, Inkrusten beseitigenden Reinigungsprozeß handelt, der zum Teil wenigstens nur eine Fortsetzung des Kochprozesses darstellt. Je nach dem Verwendungszweck des Zellstoffs wird die Bleiche mehr oder weniger gründlich durchgeführt; es resultiert ein Produkt von größerer oder geringerer chemischer Reinheit, während eine gewisse Kategorie der Hadern, die aus Baumwolle bestehen, von Natur aus an sich einen ziemlich chemisch reinen Rohstoff darstellen, der aber infolge verschiedener mechanischer Verunreinigungen einer kräftigen Behandlung unterzogen werden muß, bevor er für die Bleiche reif ist. Die Bleiche ist in beiden Fällen ein Veredelungsprozeß, für welchen die Zellstoffe meistens mehr Bleichmittel benötigen als die Hadern. Doch gibt es auch bei letzteren Ausnahmen; ich denke da ganz besonders an die stark mit verholzter Substanz beladenen Fasern, wie wir sie in Flachs- und Hanfabfällen, Werg usw., überhaupt in stark mit Schäben durchsetzten Fasern (Leinenmaterial) vor uns haben. Für eine ganz spezielle Sorte von Papieren, dem Kabelisolationspapier, bedeutet der Bleichprozeß der verwendeten Rohstoffe, sofern vegetabilische Fasern dazu Verwendung finden, nicht einen solchen im eigentlichen Sinn des Wortes, sondern hier kommt es lediglich darauf an, den Rohstoff von Inkrusten möglichst zu befreien und ihn zu einem Halbstoff werden zu lassen, der den Ansprüchen des daraus gefertigten Papiers in bezug auf Leitfähigkeit vollauf genügt. Man wird also hier die Forderung auf Weiße des mit Bleichmitteln behandelten Rohstoffs fallen lassen und sich vornehmlich auf eine Inkrustenentfernung einstellen.

Ob es sich nun aber um die Bleiche von Hadern oder um diejenige mehr oder weniger inkrustierter Zellstoffe handelt, so ist in beiden Fällen die Vorbehandlung des zu bleichenden Gutes von entscheidender Bedeutung für den Verlauf und Effekt des Bleichprozesses. Während bei den Zellstoffen eine möglichst weitgetriebene Beseitigung der Inkrusten durch die Kochung erwünscht ist, um mit geringstmöglichen Mengen an Bleichmitteln und unter weitester Schonung der chemischen Konstanten der Zellstoffe, eine dauerhafte und reine Weiße zu erzielen, kommt es bei der Hadernkochung mehr darauf an, die Gewebefetzen von den in der ursprünglichen Verarbeitung auf Textilien herrührenden Stoffen, wie Stärke, Appretur usw., zu befreien, Fettstoffe zu beseitigen, Farbstoffe zu zerstören, mechanisch beigemengte Schmutzstoffe zu isolieren und die Faser so weit frei zu legen, daß eine ungehinderte Einwirkung des Bleichmittels stattfinden kann. Nicht genug damit, daß man versucht, oben genannte Fremdstoffe möglichst restlos herauszulösen, es muß nach vollzogener Kochung ein gründlicher Waschprozeß einsetzen, der das Gewebe von den losgelösten Substanzen befreit und dem Bleichmittel ein von allen nicht faserigen Charakter tra-

genden Begleitstoffen freies Fasergewirr darbietet. Ist man also den für eine gute Bleiche notwendigen Vorbedingungen nachgekommen, so wird man sich kein Kopfzerbrechen zu machen haben über einen oft relativ hohen Bleichmittelverbrauch, über das mögliche Zustandekommen trübweißer Bleichtöne von dazu noch geringer Dauerhaftigkeit. Daß das Fabrikationswasser von klarer und reiner Beschaffenheit sein muß, ist eine Selbstverständlichkeit.

Entsprechend den bedeutend geringeren Stoffquantitäten, mit denen man es gegenüber der Zellstoffbleiche bei der Hadernbleiche zu tun hat, und den kleinen Kochereinheiten, in denen die Hadern behandelt werden, haben sich auch die Abmessungen der Hadernbleichholländer immer in bescheidenen Grenzen gehalten. Auch hier gibt es alle erdenklichen Bleichholländertypen, von den einfachsten, mit Schaufelrad ausgerüsteten, bis zu den Propellerholländern. Letztere dominieren jedoch in manchen Anlagen und laufen den gewöhnlichen Schaufelholländern mit Holzschauflern als Beförderungsmittel den Rang ab. Alle Hadernbleichholländer haben wohl gemeinsam, daß der Trog der Reinlichkeit halber mit glasierten Platten ausgestattet ist. Sie arbeiten gewöhnlich mit geringerer Konzentration als wie die Zellstoffbleichholländer, da ihr Inhalt ein weit träger zu bewegendes, langfaseriges Gemenge darstellt, als wie die kürzeren Zellstofffasern. Außerdem besteht ständig die Gefahr des Zusammenspannens der Fasern (ganz besonders bei Baumwolle). Die „Graubenbildung“, wie man sie zu benennen pflegt, ist eine im Bleichholländer meistens durch Faserfibrillen hervorgerufene Nebenerscheinung, der zu begegnen man alle möglichen Mittel anwendet. Ein zu dünner Eintrag wie auch hohe Umlaufgeschwindigkeit des Stoffes begünstigt sie.

Die Bleiche geschieht wohl in den meisten Fällen mit einer Lösung von Calciumhypochlorit und schwachem Anwärmen des Holländerinhalts. Der Verbrauch stellt sich für die verschiedenen Hadernsorten, von den rein weißen angefangen bis zu stark verfärbten zwischen 3 bis 12 % Chlorkalk. Nach beendeter Bleiche wird das Auswaschen des Stoffes in Waschtrommeln vorgenommen, eine Zeit und Stoff vergeudende Prozedur, die ich mir durch Auswaschen in einer kontinuierlich arbeitenden Zentrifuge mit Rückgewinnung der verloren gegangenen Fasern bedeutend wirtschaftlicher vorstelle. Auch Zellenfilter werden hierfür zu empfehlen sein.

So lange es sich um die Bleiche heller und mittelheller Baumwolle- und Leinenhadern handelt, ist der Prozeß einfach durchzuführen. Schwieriger gestaltet er sich, wenn mehr oder weniger schäbenhaltige Hadern vorliegen. Die stark verholzten Schäben bilden einen unwillkommenen Begleiter der meisten größeren Leinen- und Hanflumpen und Abfälle. Sie können wohl, durch die Bleiche momentan entfärbt, unsichtbar gemacht werden; bereits nach längerem oder kürzerem Lagern des Halbstoffs oder des daraus gefertigten Papiers, kommen sie aber wieder zum Vorschein, das Papier in stärkster Weise verunreinigend. Hier helfen sich nun manche Fabriken, die das an und für sich starke Hadernmaterial von der Fabrikation nicht ausschließen

wollen, dadurch, daß sie die alte Gasbleiche mit heranziehen, indem sie mit Gas vorbleichen und mit Chlorwasser nachbehandeln. Auf diese Weise kann ein garantiert dauernd schäbenfreier Stoff erzielt werden, der allerdings an Faserfestigkeit dem gewöhnlich gebleichten Stoff nachsteht; denn die Entfernung der Schäben kann nur auf Kosten eines chemischen Angriffs der Faser erzielt werden. Eine mechanische Zwischenbehandlung durch kurzes Mahlen ist daher vielfach von Vorteil.

Die ausführliche Beschreibung der Chlorgasbleiche dürfte sich erübrigen, da sie an und für sich genügend bekannt ist. Sie geschieht in geschlossenen Kammern, in denen das zu bleichende Material auf paraffinierten Holzhürden liegt. Das Chlorgas, von oben eingeleitet, durchdringt den Stoff und übt die bleichende Wirkung auf ihn aus. Ein sehr wichtiger Umstand beim Bleichen mit Chlorgas ist das Einhalten eines bestimmten Wassergehaltes des zu bleichenden Gutes. Um dasselbe handlicher transportieren zu können und möglichst viel Stoff in einer Chlorgasbleichkammer unterzubringen, wird derselbe auf ungefähr 25–30 % konzentriert. Dies geschieht meist in einer Zentrifuge. Je nachdem ein mehr oder weniger schmieriger Stoff gebleicht werden soll, muß man den Wassergehalt in der Zentrifuge entsprechend variieren. Der Praktiker prüft den zentrifugierten Stoff, indem er ihn mit der Hand ausdrückt; gelingt es ihm noch, Wasser auszupressen, so muß noch länger zentrifugiert werden; der Stoff ist für die Bleiche in der Chlorgaskammer mit zu hohem Wassergehalt nicht zu verwenden; die Stoffkuchen, wie sie aus der Zentrifuge kommen, werden dann nicht durchbleicht, sie bleichen nur an den äußeren Kanten aus. Sehr schmierige Leinenstoffe in der Zentrifuge so vorzubereiten, daß sie mit normalem Wassergehalt in die Gaskammer kommen, erfordern oft recht lange Umlaufzeit der Zentrifuge; durch Erwärmen des Stoffes kann man jedoch die Wasserabgabe beschleunigen, die Umlaufzeit der Zentrifuge verkürzen und so ihre Leistung steigern. Es gibt Stoffe, wie Werg und Flachsabfälle, die das Wasser selbst bei starker Erwärmung so hartnäckig zurückhalten, daß sehr langes Zentrifugieren notwendig werden kann.

Die Chlorgasbleiche, früher in größerem Umfang zur Anwendung gelangt, spielt heute nur noch eine ganz bescheidene Rolle. Immerhin scheint sie sich für einen bestimmten Zweck behaupten zu wollen, und zwar denke ich da an die Herstellung möglichst aschenfreier Halbstoffe für die Anwendung zu besseren Filtrierpapieren. Für diese Spezialpapiere werden im allgemeinen wenig abgenutzte, reine, schwach oder gar nicht appretierte Baumwoll- und Leinenhadern herangezogen, die, praktisch genommen, zwecks Erreichung eines bestimmten Weißgrades keiner Bleiche mehr bedürfen, jedoch einer schwachen Chlorgasbehandlung unterworfen werden. Die Chlorkalkbleiche führt dem Stoff Aschenbestandteile zu und ist aus diesem Grunde für die Anwendung ausgeschlossen. Die Chlorgasbleiche dagegen leitet unter anderem die Bildung von Salzsäure ein, die ihrerseits auf etwaige Kalkreste im Halbstoff lösend wirkt. Sie übernimmt also hier gleichzeitig die Rolle der Reinigung der Faser von anorganischen Beimengungen, wie Kalk,

Magnesia usw. Die im Stoff nach beendeter Chlorgasbehandlung magazinierte Salzsäure wird in einem Waschlöhler entfernt und für ganz erstklassige Halbstoffqualitäten eine für Filtrierpapier notwendige Behandlung mit Flußsäure und Salzsäure angeschlossen, erstere die Kieselsäure, letztere die übrigen anorganischen Bestandteile noch vollends lösend. Ein sich daran anschließender Waschprozeß beseitigt die Säurereste, deren letzte Anteile durch Ammoniak unschädlich gemacht werden. Es sei erwähnt, daß zweckmäßig bereits dem zu zentrifugierenden Stoff Salzsäure zugesetzt wird, die den Lösungsprozeß bereits vor der Chlorgasbleiche einleiten soll. Für die Bleiche stark durch Schäben verunreinigter Hadern sowohl wie für die spezielle Herstellung von für Filterpapiere geeigneten Halbstoffen hat sich also die Chlorgasbleiche erhalten. Im übrigen gelangt überall die Hypochloritbleiche zur Anwendung.

Die Ausnutzung der Bleichlauge ist für verschiedene Halbstoffe eine recht wechselnde. Während für die meisten Halbstoffe die Bleichlauge völlig erschöpft und gut ausgewaschen wird, gibt es auch solche, die man mit einem Ueberschuß an Bleichlauge ableert, die dann im Stoffkasten nachträglich faserschwächend wirkt. Solcher Art vorbereiteter Stoff findet vielfach zu Lösch- und ordinären Filtrierpapieren Anwendung. Für alle übrigen Hadernhalbstoffe, die zu besten Papieren herangezogen werden, ist eine vorsichtige Bleiche und gründliches Auswaschen unbedingt erforderlich.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch
Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung,
Berlin S 42 zu beziehen.

Leo Grätz: „Alte Vorstellungen und neue Tatsachen der Physik“. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 1925. 120 Seiten. Preis broschiert 3,50 M.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war das Bild, das der Physiker sich von allen physikalischen Weltgeschehen machte, ein anscheinend zusammenhängendes, abgeschlossenes Lehrgebäude. Drei Dinge, der Aether, die Elektrizität und die Materie, gehörten in das Untersuchungsgebiet der Physik: die Materie, bestehend aus Molekularverbänden, Molekülen oder einzelnen Atomen. Auch die Elektrizität dachte man sich aus kleinsten atomartigen Teilen bestehend, während man dem Aether, auch elektromagnetischer Aether genannt, keine atomistische Struktur zuschrieb. Er erfüllte den ganzen Weltraum und war auch als in den Körpern vorhanden anzusehen, indem er die Zwischenräume zwischen Molekülen und Atomen erfüllte. Seine Eigenschaft war nur dadurch definiert, daß er alle an einer Stelle auftretenden elektrischen und magnetischen Bewegungen nach allen Richtungen in Wellenform mit Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen sollte. Die festgestellten Gesetze der Mechanik und Elektrodynamik waren im großen sowohl als auch im kleinen für ausgedehnte Systeme für Atome und Elektronen als geltend angesehen.

Demgegenüber zeigt die heutige Physik ein ganz anderes unfertiges Bild, ein lebhaftes Suchen nach Neuem, zur Erklärung eines neuen Tatsachenkomplexes. Die bisher festgestellten Gesetze haben sich als unzureichend erwiesen zur Erklärung der Vorgänge an den Elementen der Materie, den Atomen und den Elektronen. Auch die Gleichungen der Mechanik haben für diese elementaren Vorgänge keine Gültigkeit mehr. Die Gesetze der klassischen

Physik sind nur statistische Gesetze, statistische Mittelwerte für ausgedehnte Körper; sie gelten für eine makroskopische Betrachtungsweise und versagen für die Betrachtung von elementaren Gebilden. Zwischen den Einzelelementen und den aus einer ungeheuer großen Zahl von Elementen bestehenden Gebilden gibt es noch solche Gebilde, die zwar aus sehr vielen, aber nicht aus einer unendlichen Anzahl von Elementen bestehen. Für diese Klasse von Gebilden werden weder die Elementargesetze noch die klassischen statistischen Gesetze für ausgedehnte Körper vollständig gelten.

Eine Analogie zu dieser Auffassung finden wir auch in der chemischen Forschung, die sich ebenfalls in die Erforschung von Ionen und einzelnen Atomen, in das Forschungsgebiet der Kolloidchemie und in das Forschungsgebiet der klassischen Chemie teilen läßt, welch letztere ebenfalls in statistischer Weise die Reaktionen beim Zusammentreffen einer ungeheuer großen Anzahl von Elementarteilchen verschiedener Gattung betrifft.

Die bekannte spektrale Energieverteilung der sogenannten Hohlraumstrahlung, deren Maximum sich bekanntlich mit steigender Temperatur nach kleineren Wellenlängen hin verschiebt, mit den Theorien in Einklang zu bringen, führte unseren Altmeister der theoretischen Physik Planck auf die sogenannten Energie-Quanten. Die Energieabgabe eines schwingenden Resonators geschieht nach dieser heute allgemein angenommenen Theorie nicht stetig, sondern unstetig. Es kann jeweils nur ein bestimmtes Energiequantum ϵ abgegeben werden, das mit der Schwingungszahl des abgebenden Resonators durch die Beziehung $\epsilon = h\nu$ verbunden ist. Demgemäß wächst das Energiequantum mit steigender Schwingungszahl, also bei kleineren Wellenlängen. h ist die sogenannte Plancksche Konstante oder das Wirkungsquantum und hat den Wert $6,55 \cdot 10^{-27}$ Erg. Sek. Durch die verschiedenartigsten Messungen, insbesondere auch durch die bei den Röntgenstrahlen auftretenden Erscheinungen ist die Größe dieser Konstanten immer wieder bestätigt worden.

Wir stehen hier an einem Wendepunkte der alten klassischen Physik, die sich nunmehr wieder der früheren Newtonschen Corpusculartheorie der Strahlung nähert. Während Planck, der Begründer der sogenannten Quantentheorie, und mit ihm viele andere noch eine Brücke zwischen der alten Wellentheorie und der Quantentheorie schlagen, geht auch eine andere Richtung, besonders veranlaßt durch die Vorgänge bei der Emission von Strahlung, einen der alten Emanationstheorie verwandten Weg, der mit „Nadelstrahlung“ gut charakterisiert werden kann. Es bereitet einige Schwierigkeiten, den Wellencharakter der Strahlung mit dieser neuen Auffassung in Einklang zu bringen, aber auch das wäre durch gewisse Annahmen möglich. Von Interesse wäre es auch, die Erscheinungen der Polarisation in dem Lichte dieser Theorie erklärt zu sehen.

Der bekannte Münchener Physiker Graetz, der schon in anderen kleinen Schriften in erfreulicher Weise die moderne Auffassung über Atome und Moleküle einem weiteren Leserkreise verständlich gemacht hat, hat es in dem vorliegenden Schriftchen übernommen, auch diese neuesten Sorgen und Hoffnungen der Physik einem größeren Leserkreise in gemeinverständlicher Art zugänglich zu machen. „Die Fülle der neuen Beziehungen und Tatsachen ist noch zu groß und zu unzusammenhängend, als daß sie sich schon zu einem abgeschlossenen System verarbeiten ließe; aber man kann schon erkennen, daß das neue Bild, obwohl es viel mehr Tatsachen umfassen wird als das frühere, doch in gewisser Hinsicht einfacher sein wird.“

Von den drei Substanzen, der Materie, der Elektrizität und dem Aether, bleibt nur noch die aus positiven und negativen Elektronen bestehende Materie, wenigstens wird auch der Aether in der früher angenommenen Form verschwinden.

Das Studium des kleinen, überaus anregend geschriebenen Buches kann jedem Naturwissenschaftler warm empfohlen werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Chintschin: Zur Frage der Harzleimung bei hartem Fabrikationswasser. „Bumaschnaja Promischlennost“ Nr. 4, 1926.

In Verfolgung seiner Arbeiten über die Harzleimung („Bum. Prom.“ 2, 1925) kam der Vf. zu Theorien, welche mit denjenigen von Lorenz im direkten Widerspruch standen (Lorenz, „Papierfabrikant“ 13 und Jahreshft, 1925). Es wird über die Diskussion berichtet („Zellst. u. Pap.“ 8 und 9, 1925) und auf einen Fehler von Lorenz hingewiesen. 10 mg CaO (ein Grad deutscher Härte) sind nur etwa 7 mg MgO äquivalent und nicht wie Lorenz (sich dabei um das Doppelte irrend) angibt 14 mg. Vf. unternahm im Zusammenhang mit seinen früheren Versuchen auf die Gegenäußerungen von Lorenz neue Versuche, erweiterte die Fragenstellung und ändert den theoretischen Teil. Verfasser und wohl auch Lorenz (was man auf Grund seiner Arbeiten annehmen kann) waren der Ansicht, daß die Ausflockung im Verlaufe der wechselseitigen Wirkung von Härtesalzen und der Harzemulsion eine elektrolitische Koagulation ist. Dieses trifft nicht zu. Die ausfallenden Hydroxyde — die hydrolytische Spaltung der Harzseife spielt dabei eine große Rolle — reißen Harz mit. Eine Bestätigung dieser Annahme gibt Sieber („Zellst. u. Pap.“ 1, 1921). Derselbe gibt an, daß zur elektrolitischen Koagulation einer Harzemulsion, wie sie im Betriebe üblich ist, die Härte des Wassers, sehr hoch sein muß. Für jede Wasserhärte gibt es für eine bestimmte Harzseife eine optimale Harzseifen-Konzentration, für welche die Ausflockungsgeschwindigkeit ihren maximalen Wert erreicht. Die Erhöhung bzw. Erniedrigung der Konzentration gibt eine Verringerung der Ausflockungsgeschwindigkeit. Die Minima zu beiden Seiten des Maximums sind die Nichtausflockung. Nach der kurvenmäßigen Darstellung und Besprechung des Gedankens, der mit den Angaben von Haug („Wochenbl. f. Papierfabr.“ 44, 1925; 1, 3, u. 5, 1923) gut übereinstimmt (Vf. hat die Versuche durch Herinbeziehung der Härte des Wassers auf eine breitere Basis gestellt), werden die einzelnen Versuche Lorenz's eingehend durchgesprochen. Vf. hält dieselben für unzulänglich.

Vf. schlägt vor, von der theoretischen Diskussion zur Auswertung der Gedanken im praktischen Betriebe — wo neue Komponenten, wie Faser usw., in Frage kommen — überzugehen.

Seine theoretischen Schlußfolgerungen hält der Vf. aufrecht. Ee.

S. Schmidt-Nielsen: Können sog. „Reagensglasversuche“ beim Studium industrieller Probleme zur Anwendung kommen? „Svensk Papp. Tidn.“ 7, 8, 158 (1926).

a. Vf. berichtet über Probekochungen (Mikrokochungen) in kleinem Maßstab (1 g Material) im zugeschmolzenen Rohr und im Autoklaven erhitzt. Zur Vermeidung der dunklen Zone zwischen Fl. und Luft wird die überstehende Luft im Rohr durch Stickstoff ersetzt. Im stickstoffgefüllten Rohr erhält man eine geringere Herauslsgs.-Geschw. für Lignin und eine etwas geringere Auflsgs.-Geschw. für C. als wie im luftgefüllten Rohr. Faser- und

C.-Ausbeute werden best. Die Aschenbest. kann entfallen, insofern man nicht eine im Verhältnis zum Holz zu große Laugenmenge anwendet und die Temp. nicht zu hoch treibt (140°). Auch in der Praxis hat ein Mißverhältnis zwischen Lauge und Holz weniger gute Kochungen ergeben; die Herauslg. des Lignins nimmt längere Zeit in Anspruch. Der abgeschiedene Gips verringert die Festigkeit des Fasermaterials. Eine größere Anzahl Kochversuchsreihen, durchgeführt mit kalkarmen und kalkreichen Laugen, versch. Temp. und Kochzeit, sind angegeben. Kalkarme und an freier SO_2 reiche Lauge beschleunigt die Herauslg. der Inkrusten und den chem. Angriff der C. Auf letzteren wirkt in erster Linie die Temp. ein, ganz bes. von 125° ab.

b. Einfache Vers. mit Füllstoffen zeigen, daß ein und derselbe Füllstoff auf Sulfatzellstoff bei einer Korngröße von 27,5 μ 60 % und auf Sulfatzellstoff bei einer solchen von 24 μ 59 % max. Ausbeute ergibt. Ein anderer Füllstoff ergibt für Sulfatzellstoff bei einer Korngröße von 12 μ höchste Ausbeute (48,5 %). Gewisse Korngrößen sind also für best. Faserarten und Papiere vorteilhafter als andere. Man wird also bei der Anschaffung von Füllstoffen für best. Papiere Gewicht auf den Anteil einer best. Korngröße legen müssen. Die Korngröße mit bestem Aufnahmevermögen durch die Faser gibt dem Papier auch die beste Reißfestigkeit (bei gleichem Füllstoffgehalt), beste Leimfestigkeit, jedoch geringste Deckkraft. Das Zurückhaltungsvermögen eines Füllstoffs ist der gesammelte Ausdruck für zwei im Verhältnis zur Korngröße ganz versch. verlaufende Kurven, nämlich diejenige der Filtration und der Adsorption.

Schd.

Qualitätszyklogramme von Papier. (Bobrow, „Bumashchnaja Promischlennost“ Nr. 1, 1926.)

Volkswirtschaftlich kann Papier vom Standpunkte seines realen und seines Gebrauchswertes betrachtet werden. Die beiden Eigenschaften harmonisieren sehr oft nicht miteinander. Auf jeden Fall muß für jeden bestimmten Zweck eine entsprechende Papierqualität vorhanden sein. Das wird von den Fabriken durch geeignete Verarbeitung erreicht. Entsprechend ihren vielseitigen Verwendungszwecken können die Papiere auch verschieden beurteilt werden. Zur vergleichenden Qualitätsbeurteilung dienen die Eigenschaften der in Frage kommenden Papiere. Betrachtet man das Papier vom Standpunkte eines Baumaterials im breiteren Sinne des Wortes, so kann man aus Versuchen folgende Eigenschaften mit deren Umkehrungen feststellen.

- I. Schwere — Leichtigkeit, bestimmt durch das Gewicht pro Quadratmeter in Gramm.
- II. Festigkeit — Schwäche, bestimmt durch die Reißlänge in Meter.
- III. Zähigkeit — Sprödigkeit, bestimmt in Prozent Dehnung.
- IV. Dicke — Dünne, bestimmt durch die Höhe (Dicke) des Bogens in Millimeter.

Aus diesen Eigenschaften erhalten wir folgende sekundäre:

- V. Dauerhaftigkeit — Kurzlebigkeit, d. i. der Modul der Arbeit = Reißlänge $\times$ Dehnung.
- VI. Kompaktheit — Lockerheit, d. i. spezifische Masse = Schwere : die Dicke des Bogens.

Dazu kommen durch Versuch noch zu bestimmende Eigenschaften:

- VII. Härte — Weiche, bestimmt durch Prozent harter Faser.
- VIII. Biegsamkeit — Brüchigkeit, bestimmt durch die Anzahl der Doppelfaltungen.

In Betracht ziehend, daß jede Eigenschaft k eine Größe ist, welche größer als 0 (Null) ist, kann man k in einer beliebigen positiven oder negativen Potenz

darstellen, wobei k in der Potenz 0 die Einheit der Eigenschaft ist. — Nun können wir auf Grund der berechneten Zahlen eine graphische Methode zur vergleichenden Qualitätsbeurteilung anwenden. Auf untereinanderliegenden Geraden kann man die Eigenschaftsabschnitte des zu untersuchenden Papiers zurücklegen. Vereinigen wir die erhaltenen Punkte durch gerade Linien, so erhalten wir ein Qualitätsprofil des Papiers. Etwas komplizierter, aber übersichtlicher ist es, wenn die Eigenschaftsabschnitte auf den Radien eines Kreises vom Zentrum aus zurückgelegt werden. Vereinigt man nun alle erhaltenen Punkte durch gerade Linien, so erhält man ein Qualitätszyklogramm des Papiers. Die Aufgabe der Beurteilung wird endgültig gelöst durch die geometrische Quantitätsbestimmung der Qualität. Zu diesem Zwecke muß die willkürliche Zurücklegung der Eigenschaftsabschnitte durch eine zwangsweise ersetzt werden. Hierzu verwenden wir das zyklische Spektrum der Eigenschaftsabschnitte (zurückgelegt auf den Radien). Die Folge der Abschnitte wird durch den logischen Zusammenhang der von ihnen ausgedrückten Begriffe und die mathematische Abhängigkeit zwischen ihren Größen bedingt. Die Winkel zwischen den einzelnen Eigenschaftsvektoren des Spektrums zeigen deren relativen Wert zueinander. Die Reihenfolge der Eigenschaften hängt von den Verbrauchsbedingungen des Papiers ab. Man beginnt stets mit der Zurücklegung des überflüssigsten Eigenschaftsabschnittes. In dem erhaltenen Vieleck bestimmen wir nun die Resultante, das geometrische Maß der Güte des Papiers auf Grund seiner geometrisch dargestellten Eigenschaften. (Zeichnung des zyklischen Spektrums. Aus einem beliebigen Punkte ziehen wir eine Gerade und legen auf ihr einen Eigenschaftsabschnitt aus dem Zyklogramm zurück. Aus dem Endpunkte ziehen wir unter dem Winkel $360^\circ : 16 = 22^\circ 30'$ eine zweite Gerade und legen den nächsten Abschnitt zurück usw. Die erhaltenen Endpunkte werden durch eine gerade Linie vereinigt. Diese Gerade ist die gesuchte Resultante.)

Ee.

Korn: Papier-Untersuchungen des Bureau of Standards während des Rechnungsjahres 1923/24¹⁾.

„Papier-Fabrikant“ 24, 128 (1926).

Die Papierabteilung des Bureau of Standards befaßt sich mit der Bearbeitung von Prüfungsmethoden und Normierung von Papier und Papierrohstoffen sowie mit dem Studium der Papierfabrikation, hauptsächlich in Hinsicht der Vereinfachung der Arbeitsvorgänge. Die während des oben genannten Zeitabschnittes ausgeführten, vom Chef der Abteilung, B. W. Scribner, veröffentlichten und vom Vf. in einer Zusammenstellung kurz referierten Arbeiten sind folgende: Wiedergabe von mikroskopischen Fasernbildern durch farbige Zeichnungen (Merri); Aufbewahrung von Standard-Farbenmustern (Merri); Faserzusammensetzung von Zeitungsdruckpapier. (Lofton, Merri); Faserabmessungen (Merri); Beziehungen zwischen Glätte und Glanz von Papier (Lofton); Ermittlung der Festigkeit von Papier (Carson)²⁾; Nachweis von tierischem Leim bei Papieren, die auf der Oberfläche geleimt sind (Carson); Einfluß des Gewichts der Manometernadel bei der Berstfestigkeitsprüfung; Vergleich von Zugfestigkeitsprüfern (Lofton, Costello); Prüfung auf Wasserdichtigkeit (Carson); Kontrolle der Holländerarbeit (Shaw, Bicking); Papierformate; Einteilung und Bezeichnung von Papier; Vergleich zwischen fremdem und amerikanischem China-clay (Shaw, Bicking)³⁾;

¹⁾ „Paper Trade Journal“, 15. Januar 1925.

²⁾ Vgl. „Papier-Fabrikant“ 23, 99 (1925).

³⁾ Vgl. „Papier-Fabrikant“, 23, 391 (1925).

Samenflachsstroh als Papierrohmaterial (Kelllogg, Shaw, Bicking); Caroa-Faser als Papierrohstoff (Shaw, Bicking); Gebrauch von Leim zu Streichpapieren (Gottschalk)⁴⁾; Metallschutzpapiere (Kirkwood, Scribner); Papierhandtücher (Scribner); Fensterbriefumschlagpapier (Lofton). Näher eingegangen wird auf die Konstruktion und Arbeitsweise eines neuen Leimungsgradprüfers von Carson⁵⁾ der auf dem Prinzip beruht, daß sich Papier zusammenrollt, wenn es auf einer Seite befeuchtet wird. Die Zeit, welche das Papier von Beginn des Befeuchtens bis zum Maximum des Aufrollens gebraucht, dient als Maßstab zur Beurteilung des Leimungsgrades. Ferner ist eine Arbeit von Lofton⁶⁾ über die Best. der charakteristischen Farben von weißem Papier ausführlicher behandelt. Mit Hilfe des im Referat in schematischer Darstellung wiedergegebenen Pfund-Kolorimeters werden diese Farben durch Ermittlung des Reflektionskoeffizienten (Verhältnis der zerstreut zurückgeworfenen zur einfallenden Lichtmenge) von rotem, grünem und blauem Licht unter Einschaltung entsprechender Filter bestimmt. Korn.

P. Bartholow: Zur Geschichte der Chlorbehandlung von Zellstoff. „Paper-Maker“ 70, 99 (1925).

Der Augsburgener von Kurrer ist vermutlich der erste, welcher Stroh und Esparto in großem Maßstabe mit gasförmigem oder wässrigem Chlor behandelte, um die genannten Rohstoffe für Papierzwecke verwendbar zu machen; indessen war sein Augenmerk nur auf Bleichung der bereits anderweitig aufgeschlossenen Faser gerichtet. Auch die Vorgänger von Kurrers, namentlich Tennant, der Erfinder des Chlorkalkes, machten allein von dem Bleichvermögen des Chlors Gebrauch, erkannten aber nicht dessen Fähigkeit, die Zellstofffaser aus dem Verbande der mit ihr gewachsenen Inkrusten loszulösen. Das Verdienst der Ausarbeitung von Verfahren, die beide Wirkungen miteinander verknüpfen, blieb der Neuzeit vorbehalten. Br.

Papier aus Eukalyptus. „Paper trade Review“ 85, 202 (1926).

Versuche zur Bereitung von Zellstoff aus dem Holze des im südlichen Brasilien wachsenden Eukalyptusbaumes zeigen, daß dessen Faser ausgezeichnet für Druckpapier geeignet ist und letzteres genügende Festigkeit besitzt, um auf schnelllaufenden Druckpressen Verwendung finden zu können. In den südlichen Staaten der nordamerikanischen Union ist der Anbau des Eukalyptus zum Zwecke seiner Verwertung in der Papierindustrie in Aussicht genommen. Br.

A. Loschge: Versuche mit Vorschub-Treppenrosten und Luftvorwärmung an einem Dampfkessel für Rohbraunkohle. „Arch. f. Wärmewirtsch.“ 7, 33—38 (1926).

Die Vers. wurden an einem Steinmüller-Steilrohrkessel von 650 qm für 20 atü Dampfdruck, der als bemerkenswerte Neuerung einen Vorschub-Treppenrost von 33 qm in 4 Rostfeldern und einen Luftvorwärmer (232 qm) zwischen Kessel und Rauchgasvorwärmer aufwies, vorgenommen. Der Luftvorwärmer stammte von der Rotator-Maschinenfabrik, Charlottenburg.

Vers. ohne Luftvorwärmer. Bei Verfeuerung von Lausitzer Rohbraunkohle und einer Heizflächenbelastung von 14 kg/m² h wurde der außerordentlich hohe Wirkungsgrad von 83,5 % erzielt, und selbst bei Höchstlast von 36,7 kg/m² h betrug die

Wärmeausnützung noch 74,3 %. Bemerkenswerte Ergebnisse zeitigte die Erprobung der Regelfähigkeit des Rostes und Kessels. Wurde die Kesselbelastung plötzlich von Höchstlast auf Schwachlast (14 kg/m² h) gesenkt, wozu etwa 3 Min. nötig waren, so trat ebenso wie für den umgekehrten Fall kaum eine Verschlechterung der Verbrennung ein (s. Regelkurven).

Vers. mit Luftvorwärmer. Die in Diagrammen dargestellten Vers.-Ergebnisse veranschaulichen deutlich die Zunahme des Wirkungsgrades bei Luftvorwärmung, die bei hohen Kesselbelastungen beträchtlich höher ist als bei schwächerer Beanspruchung. In der genannten Anlage (Elektrizitätswerk Finkenheerd bei Frankfurt a. d. O.) konnte die Kesselbelastung bei einem vorgeschriebenen Wirkungsgrad von 80 % durch Einschaltung des Luftvorwärmers von etwa 26,6 auf 38 kg/m² h, also um mehr als 40 %, gesteigert werden.

Die günstige Wirkung des Luftvorwärmers ist nicht allein durch Verringerung des Abgasverlustes zu erklären, denn diese betrug nur 2½ %, während die Verbesserung des Wirkungsgrades 6,75 % ausmachte. Der bedeutende Gewinn durch die Luftvorwärmung beruht neben der gesteigerten Wärmeaufnahme des Kesselkörpers vielmehr auf der Verbesserung der Verbrennung und des Restverlustes (Flugkoks, Ruß, Leitung und Strahlung). Die Ergebnisse sind durch ein reichhaltiges Zahlenmaterial gestützt. Stö.

F. Wintermeyer: Neue Gesichtspunkte für die Verwertung der Abhitze zur Dampferzeugung. „Arch. f. Wärmewirtsch.“ 7, 107—109 (1926).

Als Abhitzekeessel kommen hauptsächlich nur noch Wasserrohr- und Heizrohrkessel in Betracht, während die Großwasserraumkessel weniger dafür geeignet sind. Um bei dem geringen Temperaturgefälle der mit Abgas geheizten Kessel den Wärmeübergang zu begünstigen, müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden: Guter Kesselumlauf, Vergrößerung der Strömgeschw., Durchwirbelung der Heizgase unter inniger Berührung mit der sauberen Heizfläche, möglichst Gegenstromprinzip. Diesen Anforderungen genügt vor allen der Steilrohrkessel, doch muß auch hier die Eintrittstemperatur der Abgase über 450° liegen, wenn die Abwärme-Dampferzeugung wirtschaftlich sein soll. Der Abhitze-Steilrohrkessel nach Petersen und der Heizröhren-Abhitzekeessel von Friedr. Krupp, Germania-Werft A.-G. wird beschrieben.

Die Verwertung der Auspuffgase von Verbrennungsmaschinen im Abhitzekeessel hat eine Mehrleistung der Kraftanlage von etwa 21 % ergeben. Als Sonderkonstruktion für die liegenden Abgasheizröhren-Kessel wird die Thyssensche Schwenkdüse angeführt, die den Zweck hat, den Abgasstrom beim Anheizen von den Ueberhitzeröhren abzuleiten und hauptsächlich den unteren Heizgruppen zuzuführen. Stö.

W. Redenbacher und J. Huber: Wirkungsweise der Dampf- und der Feuerkochung bei Flüssigkeitsbehältern. „Arch. f. Wärmewirtsch.“ 7, 103—106 (1926).

Die Unters. diente vor allem zur Klärung der Frage, ob für die Maische- und Würzekochung in Brauereibetrieben die Feuer- und die Dampfkochung von unterschiedlichem Einfluß sind. Die Feuerheizung weicht in der Wärmeübertragung an die Heizwand nicht allein durch ihre höhere Temperatur, sondern auch darin ab, daß ein Teil der Wärme durch Strahlung übertragen wird. Die Berechnungen ergeben, daß bei der Dampfheizung die Wärmeübergangszahl und die Dampftemp. von erheblichem Einfluß auf die durchgehende Wärmemenge sind,

⁴⁾ Vgl. „Papier-Fabrikant“ 23, 98 (1925).

⁵⁾ Vgl. „Papier-Fabrikant“ 23, 82 (1925).

⁶⁾ Vgl. „Papier-Fabrikant“ 22, 124 (1924).

während im Gegensatz dazu für die Feuerheizung die Abnahme der Wärmeübergangszahl (Heizwand-Flüssigkeit) von 6000 bis auf 500 kcal/m² h° C den spezifischen Wärmedurchgang kaum beeinträchtigt, d. h. praktisch genommen: Guter Flüssigkeitsumlauf, der bei Dampfheizung das Anwärmen und Kochen beschleunigt, ist für die Feuerheizung belanglos. — Sinkt die Wärmedurchgangszahl, so steigt bei der Feuerheizung die Innenwandtemp. erheblich und verursacht Anbrennen von dickflüssigen Stoffen, was bei der Dampfheizung bei entspr. Dampftemp. nicht vorkommt. Für die versch. Konzentrationen von Malzmais und Bierwürzen wurde die Wärmeübergangszahl durch Vers. bei verschiedenen Umlaufgeschw. ermittelt. (Aelal. Vers. wären zur genaueren Kenntnis der Laugenverdampfung und Eindickung für die Zellstoffind. sehr erwünscht. D. Ref.) Stö.

G. A. Nordfors: Die Einwirkung der Bodentemperatur auf die Entwicklung der Waldbestände. „Trävaruindustrien“ 10, 15 (1926).

Nicht nur die Luft-, sondern auch die Bodentemp. ist für das Leben eines Waldbestandes von entscheidender Bedeutung. Letztere steht nicht im abs. Verh. zur ersteren. Die Bodentemp. wirkt auf die Funktion der Wurzel eines Baumes ein. Eine optimale Bodentemp. erleichtert die Nahrungsaufnahme und wirkt vorteilhaft auf den Humuszustand, verursacht durch den Verlauf von Vermoderungsprozessen, eingeleitet durch das Vorkommen von Tieren und Bakterien. Auf die Wichtigkeit einer optimalen Bodentemp. wird hingewiesen und die Voraussetzungen für die Schaffung einer solchen besprochen. Schd.

Das Papier der U. d. S. S. R. (Büro der Vertreter der Papierindustrie, Moskau.)

Die Gesamtproduktion der russischen Papierindustrie und deren Leistungen pro Mann haben den Vorkriegsstand schon fast erreicht. Zieht man die Produktion der in dem Besitz von Polen, Lettland, Estland und Litauen übergegangenen Fabriken in Betracht, so haben die jetzt arbeitenden russischen Werke ihre Vorkriegsproduktion überschritten und sind, in Anbetracht der außerordentlich reparatur- und erneuerungsbedürftigen Anlagen, an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Trotz alledem übersteigt der Bedarf — besser gesagt Hunger — bei weitem die Erzeugung. Ungefähr ein Viertel von dem Verbrauch an Ganz- und Halbfabrikaten mußte aus dem Auslande eingeführt werden. Vergleicht man den Jahrespapierbedarf pro Kopf der Bevölkerung in den Vereinigten Staaten (63 kg), England (41 kg), Kanada (31 kg), Deutschland (20 kg) und Rußland (2 kg), so ist es leicht erklärlich, daß mit den steigenden Kulturbedürfnissen des russischen Volkes die vorhandene Papierindustrie den erforderlichen Papierbedarf nicht wird liefern können. Somit ist Rußland entweder auf die Einfuhr von Ganz- oder Halbfabrikaten oder auf den Bau von neuen Unternehmungen zur Erzeugung von Zeitungspapieren, Holzschliff und Zellstoff angewiesen. — In der vorliegenden Arbeitsammlung des Büros der Vertreter der Papierindustrie wird eine Klärung der günstigsten Bedingungen für die zu eröffnenden Unternehmungen in bezug auf Lage, Rohmaterialien, Halbfabrikate, Kraft und Fracht versucht. Nach Erörterung der Entwicklung und des heutigen Standes der Industrie wird eine Uebersicht über die Holzvorräte Rußlands und die Möglichkeit deren Verwertung unter Berücksichtigung der geographischen Verhältnisse und Lage und der Transportgelegenheiten gegeben. Auch werden die Transportkosten und -möglichkeiten der Fabriken eingehend erörtert. Die Arbeiten sind durch ein

umfangreiches (etwas flüchtig zusammengestelltes) Zahlenmaterial (fast zu viel!) unterstützt. (Ob die Zahlen bei den Holzvorräten immer absolut sind, muß, in Anbetracht der großen Fläche der russischen Wälder und deren unvollständigen Erfassung durch die forstmäßige Bewirtschaftung, dahingestellt bleiben. Jedenfalls werden die Zahlen der Wahrheit naheliegende Schätzungen sein.) Vom Allrussischen Wirtschaftsrat sind vier Projekte von Neubauten angenommen worden. Man beabsichtigt, diese — zur Herstellung von Zeitungspapieren, Holzschliff und Zellstoff — einzurichtenden Fabriken im Jahre 1927/28 in Betrieb zu nehmen. Zur Deckung der dauernd steigenden Nachfrage wären jedoch wesentlich mehr Neubauten erforderlich. Vorderhand ist die russische Wirtschaft, zur Befriedigung ihres die Produktion im eigenen Lande übersteigenden Bedarfes, auf die Einfuhr angewiesen. Ee.

A. Nikitin: Zusammensetzung der Zeitungspapiere der zukünftigen Fabriken der U. d. S. S. R. „Bumashnaja Promischlennost“ 4, 1926.

Innerhalb Rußlands hat die Zeitung im Vergleich zu den Ländern des Westens eine längere Lebensdauer. Es wird nun vorgeschlagen für zukünftig herzustellende (in geplanten Werken) Papiere, eine dauerhaftere Komposition und bessere Ausarbeitung als die übliche anzuwenden. Die Möglichkeiten der Qualitätshebung werden vom Gesichtspunkt der Rohmaterialien, Halbfabrikate, Anlage- und Produktionskosten und Verkaufspreisen durchgesprochen und die Zweckmäßigkeit des Vorschlages gezeigt. Ee.

S. Fotijew: Wiedergewinnung der Faser aus dem Abwässern von Zellstoffabriken und Holzschleifereien. „Bumashnaja Promischlennost“ 4, 1926.

Es wird über verschiedene Faserrückgewinnungsanlagen berichtet. Es werden Versuche, welche unter Korrigierung der Arbeitsmethoden augenblicklich wiederholt werden, zur Ermittlung der Faserabsatzgeschwindigkeit mitgeteilt. Die im Fabrikbetriebe ausgeführten Laboratoriumsversuche ergaben, daß bei einer Geschwindigkeit von 0,5 mm pro Sekunde im oberen Teile des Trichters 75 % der vorhandenen Fasern wiedergewonnen werden. 65 % gewinnt man bei Geschwindigkeiten von 0,8 bis 1,0 mm. Die ganz kleinen Fasern setzen sich erst bei Geschwindigkeiten von 0,1 bis 0,2 mm ab. Die Zahlen können zur Berechnung von konischen Trichtern, Behältern und Teichen dienen. Aus den Abwässern der Papierfabriken setzen sich die Tonerde und die Fasern ziemlich gleichmäßig ab. Dieses ergibt sich aus den Aschebestimmungen der Proben. Zum Schluß wird über Filtrationsversuche mit verschiedenen Sieben berichtet. Ee.

Herzberg: Die neuen „Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden“ vom 10. Januar 1926. (Mittlg. aus dem Staatl. Material-Prüfungs-Amt Berlin Dahlem.) „Papier-Fabrikant“ 24, 114 (1926).

Nach Wiedergabe der neuen „Vorschriften“ und der zugehörigen, vom preußischen Staatsministerium erlassenen Ausführungs-Dienstanweisung wird auf die folgenden wichtigsten Abweichungen von den alten „Bestimmungen über das von den Staatsbehörden zu verwendende Papier“ vom 28. Januar 1904 besonders hingewiesen:

1. Stoffklasse I. Papiere dieser Stoffklasse dürfen in Zukunft auch Ramiefasern enthalten. (Bisher nur Leinen, Hanf und Baumwolle.)
2. Stoffklasse II. Der höchst zulässige Gehalt an Zellstoff ist von 25 % auf 50 % erhöht worden.
3. Der Berechnung der Reißlänge wird nicht mehr das absolute Trockengewicht zugrunde gelegt,

- sondern das Gewicht bei 65 % Luftfeuchtigkeit.
4. Dehnung. Nachdem die Bestimmung des Falzwiderstandes als Ersatz für die Handknitterung eingeführt ist, erscheint die Bestimmung der Dehnung für Normalpapiere nicht mehr notwendig. (Bei Papieren für Sonderzwecke, bei denen die Dehnung als solche eine Rolle spielt, kann sie vorgesehen werden.)
 5. Falzwiderstand. Bei den Papieren der Verwendungsklasse 1 ist die Falzzahl von 190 auf 400 erhöht worden, bei Klasse 2 a von 190 auf 250.
 6. Der bisher bei den Papieren 1—4 b für Reißlänge, Dehnung und Falzzahl vorgesehene Spielraum von 10 % nach unten gilt von jetzt ab auch für die Papiere ohne Wasserzeichen, gilt also für alle Papiere.
 7. Die Anzahl der Papiersorten in den Verwendungsklassen 6 und 8 ist um je eine Klasse vermehrt worden (6 c und 8 d).
 8. Für Aktendeckel 7 a ist nicht mehr Stoffklasse I (Hadern) sondern III (beliebige Stoffzusammensetzung, aber ohne verholzte Fasern) vorgeschrieben.
 9. Das Druckpapier 8 a muß jetzt ebenso wie die Papiere 1 bis 4 b mit dem vorschriftsmäßigen Wasserzeichen versehen sein. Korn.

J. Trägårdh: Die Waldbrände und der Borkenkäfer. „Trävaruindustrien“ 10, 9 (1926).

Waldbränden erlegene Tannen- und Kiefernbestände sind entsprechend ihrem Angriff durch das Feuer der zerstörenden Arbeit des Borkenkäfers ganz besonders ausgesetzt. Teilweises, sofortiges Anschälen des gefällten Stammes verhindert den Angriff des Borkenkäfers ganz wesentlich. Das Anschälen ist vor der Zeit der Eierablegung mehr effektiv. Wenn auch vom entomologischen Gesichtspunkt zufriedenstellend, so tritt die Möglichkeit der Blaufäule und des Springens des Holzes mehr in den Vordergrund. Verwahren der Stämme unter W. schützt davor. Aufstapelung der Stämme in großen Haufen schützt vor der Einwirkung des Borkenkäfers insofern, als nur die äußeren, der Sonne exponierten Stämme bei der Fortpflanzung vom Borkenkäfer bevorzugt werden (am zahlreichsten im Juni-Juli). Die von ihm gebohrten Gänge verlaufen gewöhnlich in radialer, horizontaler Richtung in eine Tiefe bis zu 7 cm. Der weitere Verlauf des Ganges ist von der Stammdicke abhängig. Die Larve hat im Stamm ein bestimmtes Orientierungsvermögen. Die Generation des Borkenkäfers ist einjährig. Schd.

W. Böttger: Einige Regeln über die Verwendung von Normallösungen aus Fixanalsubstanzen. „Svensk Kem. Tidskr.“, 3, 66 (1926).

Die Nichtbeachtung verschiedener Momente bei, aus dem Inhalt von Fixanalampullen bereiteten, Normallsgn. führt zu scheinbaren Abweichungen derselben. Die gewonnenen und erprobten Regeln für die Verwendung dieserart hergestellten Lsgn. werden dargelegt. Der Inhalt von Laugen- und Säurenampullen ist an keinen bestimmten Indikator gebunden, doch ist eine Einschränkung notwendig, wenn beispielsweise Laugen nicht karbonatfrei sein sollten. Beim Verdünnen des Ampulleninhalts soll ausgekocht und unter Schutz gegen die Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft erkaltetes W. verwendet werden. Der Inhalt von Laugenampullen zeigt bei längerem Aufbewahren durch Angriff des Glases äußerst schwach zunehmende Alkalität (Trübung des Inhalts). Hartglasampullen sind widerstandsfähiger. Nach bisher vorliegenden Erfahrungen kann die z. Zt. auf 6 Monate beschränkte Gewährleistung der Richtigkeit des Ampulleninhalts auf einen wesentlich längeren Zeitraum ausgedehnt

werden. Vf. bespricht Fehlerquellen in der Alkali- und Acidimetrie sowie in der Oxydimetrie, Jodometrie und Argentometrie. Schd.

E. Öman: Ueber den kolloidalen Verlauf der Harzleimung. „Svensk Papp.-Tidn.“, 4, 82 (1926).

Der freie Harzanteil in der Leimmilch ist kolloidal, der gebundene findet sich als Na-Salz molekulardispers und zum großen Teil dissoziiert vor. In guter Leimmilch sind die freien Harzpartikelchen in einer Größe von ung. 0,1 μ vorhanden. Gerade noch mikroskopisch sichtbar, zeigen sie Brown'sche Bewegung. In schlechter Leimmilch steigt die Größe der freien Harzpartikelchen bis zu 3 μ an. Der Erhalt kleinster Harzpartikel wird durch die Dünndl. der Harzseife beim Zerstäuben unterstützt. Starke Verd. der Leimmilch mit W. läßt den gebundenen Anteil weiter dissoziieren. Es bildet sich freies Harz in kolloidaler Form von sehr geringem Dispersitätsgrad. Bei Anwesenheit von Säuren oder großen Salzmenen tritt Agglomeration der Partikel bis zur schließlichen Ausflockung (etwa 1 μ) ein. Unter sonst gleichen Umständen wechselt die Leimbarkeit eines Stoffes mit der Größe der Harzteilehen. Je kleiner dieselben, eine desto größere Oberfläche können dieselben bedecken. Alaunvorbekandelter, vom Alaunüberschuß befreiter, Sulfitzellstoff kann kolloidales Harz aufnehmen. Das Al des Alauns verleiht der Faser pos. Ladung. Das gleiche tun in verschiedenem Grade auch Eisen, Chrom, Zink und Kupfer. Aschenfreie Faser nimmt aus Alaunlsg. kein Al auf. Die Bildung von Aluminiumhydrat unter den bei der Leimung vorherrschenden Verhältnissen wird bezweifelt. Schd.

John L. Parsons: Die Bestimmung von Alpha-Cellulose. „Paper Maker's Monthly Journal“ 64, 216 (1926), aus „Paper Trade Journal“ entnommen.

Die Abhandlung ist eine gekürzte Wiedergabe des eingehenden Berichtes, welchen Schwalbe im verflossenen Jahre dem Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure vorlegte („Papier-Fabrikant“ 23, 697 [1925]). Ihr Verfasser beabsichtigt in erster Linie, die amerikanischen Papierfachleute zur Mitwirkung an der Aufsuchung eines einheitlichen, international anerkannten Verfahrens der Bestimmung von Alpha-Cellulose im Zellstoff anzuregen. Er empfiehlt die Arbeitsweise von Jentgen mit nachstehenden, zum Teil schon von anderer Seite vorgeschlagenen Aenderungen: Der mit Natronlauge angemachte Zellstoff ist während des 30 Minuten dauernden Stehens wiederholt durchzurühren. Hierauf wird der Zellstoffbrei, ohne ihn mit Wasser zu verdünnen oder ein besonderes Filter anzuwenden, auf den Buchner-Trichter gebracht. Zum Ausschwenken des Gefäßes und erster Waschung dienen 100 ccm einer 5—8 %igen Natronlauge. Was die Nachbehandlung mit Essig anlangt, so geschieht diese durch Uebergießen mit 40 ccm einer heißen 10 %igen Essigsäure. Getrocknet wird die Alpha-Cellulose in geschlossener Glasflasche bei 105° C bis zur Gewichtsbeständigkeit. Bei solcher Art der Durchführung ergab sich als größte mittlere Abweichung bei 14 Bestimmungen an Zellstoffen verschiedener Herkunft der kleine Wert von nur 0,13 %. Br.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 36/1926. Leimung von Papier. Wer kann Auskunft geben über Leimung von Papier mittels Montanwachse? Liegen druckschriftliche Veröffentlichungen darüber vor?

PATENT - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

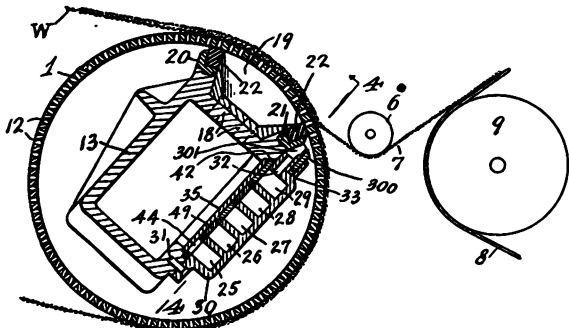
Nordamerika.

Saugwalze in Verbindung mit einer Kammer für Preßluft zur Abnahme und Weiterleitung der Papierbahn.

Amerikanisches Patent 1581656 vom 20. 4. 26.

Frank W. Monaghan in Watertown, N. Y.

Die Saugwalze macht bekanntlich die obere Gautschwalze entbehrlich. Im vorliegenden Falle ist die in dem gelochten Metallmantel 12 befindliche Saugkammer 13 durch eine Querwand in zwei Abteile geteilt; an einer der Stirnwände der Walze werden Luft und Wasser aus dem Drahtnetz W und der daraufliegenden Papierbahn abgesaugt, während in das andere Abteil durch die zweite Stirnwand Preßluft eingeführt wird. Diese Preß-



luft wird z. B. durch fünf sich allmählich verbreiternden Kanäle 25, 26, 27, 28, 29 verteilt, die nebeneinander durch je einen Spalt 32 zwischen Packungen 300, 301 münden und einen Luftstrahl in der ganzen Breite der Papierbahn aussenden, der durch den Mantel 12 dringt, die Papierbahn abhebt und ein Luftband oder Luftkissen bildet, auf dem die Papierbahn auf den Naßfilz 8 übertragen wird. Die Lufteinlässe der Preßluftkanäle können mittels Schiebertentile je nach dem Gewicht der Papierbahn eingestellt werden. Um die ausströmende Luft besser zusammenzuhalten und nutzbar zu machen, wird nahe an der Saugwalze eine rotierende Papierwalze 6 oberhalb der Papierbahn 7 angeordnet. Im übrigen ist die Einrichtung so getroffen, daß bei Ueberleitung einer neuen Papierbahn ein erster Preßluftstrahl nur einen längsweise zum Teil von der Papierbahn abgetrennten (mittels Gautschknecht?) Randstreifen trifft, den man zuerst auf das Filzband 8 und bis zwischen das erste Preßwalzenpaar leitet, worauf dann erst auch die sämtlichen übrigen Preßluftkanäle mittels Hebels von Hand zugleich geöffnet werden und die Papierbahn in ganzer Breite folgt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Krepppapiermaschinen.

Amerikanische Patente 1582838, 1582839, 1582840, 1582841, 1582842 und 1582843 vom 27. 4. 26.

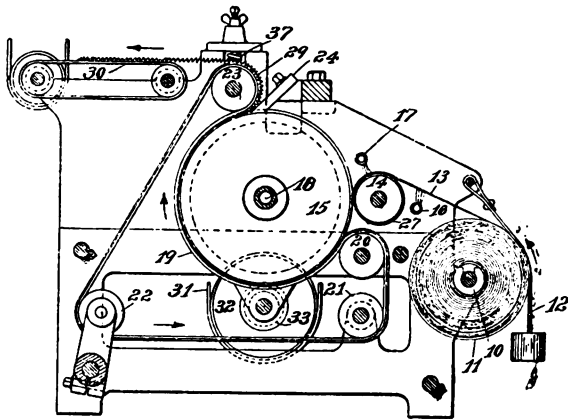
William A. Lorenz in West Hartford, Connect.

Im Februar dieses Jahres sind diesem unermüden Erfinder bereits acht amerikanische Patente auf neue Kreppmaschinen erteilt worden (vgl. Pap.-Fabr. 1926, 20, 307—308); jetzt kommen die oben bezeichneten Patente hinzu, die einfachere Konstruktionen als die vorhergehenden Patente aufweisen.

Patent 1582838. Während nach bisherigen Verfahren die Papierbahn, ehe sie der Kreppmaschine zugeführt wurde, vollständig trocken und fertig war,

wird gemäß diesem Patent das Kreppen an die Arbeit auf der Langsiebpapiermaschine unmittelbar angeschlossen, d. h. die auf dieser gebildete Papierbahn geht, nachdem sie die Preßwalzen verlassen hat, noch naß sofort zwischen die mit Furchen und Rippen versehenen Walzenpaare, von welchen sie schließlich durch den kreppenden Abstreicher abgenommen und sodann dem Trockenapparat zugeleitet wird. Der Vorteil dieses Verfahrens wird mit der Tatsache begründet, daß die Papierbahn sich noch nicht in der trockenen, starren Form befindet, so daß ihre Fasern noch etwas plastisch und dehnbar sind, und daher beim Einziehen in die Furchen der Kreppwalzen dünne Streifen und Risse in dem Produkt vermieden werden.

Patent 1582839. Annähernd dasselbe Resultat läßt sich erreichen, wenn man von einer fertigen, trockenen Papierbahn 11 ausgeht, aber diese gründlich durchfeuchtet, z. B. von Rohren 16 und 17 aus und sie darauf zwischen der Walze 20 und dem geheizten Zylinder 15 durchführt, die beide auf ihren zylindrischen Oberflächen mit einander entsprechenden Rippen und Furchen versehen sind. Das Transportband 19 preßt dabei die Papierbahn auf mehr als die Hälfte des Umfangs des Zylinders 15 und wird schließlich nahe an der Abstreicher Klinge 24, welche das Kreppen ausführt, über Walze 23 an das Transportband 30 abgeliefert. Zur Unterstützung der Formgebung und Festigung der Furchen in dem

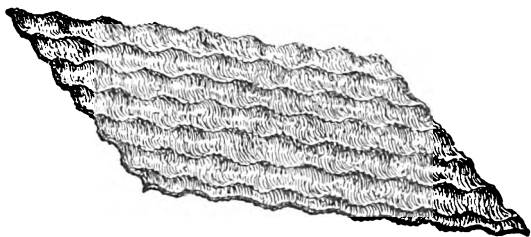


Papiere kann das Transportband 24 mit Rippen versehen sein, welche das Papier in die Furchen des Zylinders 15 schärfer hineinpressen.

Patent 1582840. Die in diesem Patent beschriebene Krepppapiermaschine ist im Prinzip ebenso gebaut wie die eben genannte, aber durch Vermehrung ihrer Einzelelemente von größerer Leistungsfähigkeit. Eigenartig an dieser Maschine ist es, daß die bei dem kreppenden Abstreicher angeordnete Preßwalze mittels eines Exzenters eine oszillierende Bewegung ausführt, wobei sie sich abwechselnd dem Kreppabstreifer nähert und von ihm etwas entfernt, wodurch die Rippen der Preßwalze bei jeder Umdrehung des Exzenters abwechselnd tiefer und weniger tief und scharf in die Papierbahn eindringen und Variationen der Kreppform entstehen. Die Nassung der Papierbahn bei ihrem Eintritt in die Maschine erfolgt in diesem Falle mittels verstellbarer Tauch- und Uebertragungswalzen.

Das Patent 1582841 beschreibt das oben in Absatz 2 bezeichnete Verfahren in seiner Uebertragung auf eine Rundsiebapiermaschine.

Patent 1582842. Bei dieser Art der Ausführung der Krepppapiermaschine erhält das gekreppte Papier die in der folgenden Abbildung ersichtliche Form, die sich kreuzende, gekreppte Wellenberge und Wellentäler aufweist.



Patent 1582843. Eigenartig ist hier die Form der kreppenden Abstreifklingen, deren Frontfläche an der Schneide konvex oder konkav oder konisch verlaufend ausgebildet ist. Mittels eines einstellbaren Zeigers nebst Skala ist man in der Lage, den kreppenden Abstreifer in jedem Falle genau in der gewünschten Winkelstellung anzuordnen.

Jedem der genannten Patente sind einige Blatt Zeichnungen beigelegt.

Verfahren zur Befreiung von Pflanzenfasern von den Intercellularsubstanzen.

Amerikanisches Patent 1582053, vom 27. 4. 26.

Dipl.-Ing. Paul Köppel in Karlsruhe, Baden.

Um reine Fasern für die Papierfabrikation bzw. Spinnerei zu gewinnen, werden z. B. von holzigen Teilen befreite Flachstaue, Roggenstroh, Flachstroh nach dem Zusatz von Wasser und pulverisierter gebrannter Magnesia u. U. unter Zusatz von etwas Soda mit oder ohne Druck gekocht und aus dem so entstehenden Produkt werden die Fasern herausgekämmt oder durch Auswaschen isoliert. Auch Holzkohle, Bolus, Kaolin sollen in gleicher Weise benutzbar sein. Wenn dieses Verfahren überhaupt einen Sinn hat, so kommt es wohl hauptsächlich auf die vom Erfinder erwähnten alkalischen Lösungsmittel: Aetzkali, Soda und Seife an, aber er schlägt auch neutrale und saure Sulfite und Türkischrotöl als Extraktionsmittel vor. Ein deutsches Patent auf dieses Verfahren dürfte unmöglich sein.

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff aus Holz.

Amerikanisches Patent 1582336 vom 27. 4. 26.

E. Lambert und W. E. Mathews in Baltic, Connecticut.

Holzspäne oder Sägemehl werden gemahlen, mit einer Alkalilösung eine Stunde lang gekocht, mit Wasser ausgewaschen und u. U. mit Chlorkalk gebleicht, und das Produkt ist damit im wesentlichen fertig für die Papierfabrikation.

Verfahren zur Gewinnung von Zuckerlösung und Zellstoff aus Holz.

Amerikanisches Patent 1581671 vom 20. 4. 26.

L. Bradley in Montclair, N. J., und

E. F. Mc Keefe in New York, N. Y.

Für die Zellstoffgewinnung zerkleinertes Holz wird in offenen Gefäßen mit etwa einprozentiger Salzsäure bei Temperaturen zwischen 100 und 180° F. behandelt wobei eine schwache Zuckerlösung entsteht, die für denselben Zweck wiederholt benutzt und nach ihrer Neutralisation zur Sirupdicke eingedampft werden kann, um z. B. als Viehfutter zu dienen. An genannte Vorbehandlung schließt sich irgendein bekanntes Kochverfahren für die ausgelaugten Holzspäne an, wozu sich das

Sulfitverfahren gemäß dem D. R. P. 375 035 besonders eignen soll. Die Anwärmung auf genannte Verzuckerungstemperatur geschieht durch Abdampf.

Asbestpapier.

Amerikanische Patente 1581618 und 1581619

N. Sulzenberger in New York, N. Y.

vom 20. 4. 26.

Dieses Erzeugnis verdient eigentlich diese Bezeichnung nicht, denn es wird irgendwelches Papierstoffmaterial dazu nicht verwendet, sondern nur langfaseriger Asbest, welcher im Holländer in einen Faserbrei verwandelt wird, und kolloidales Aluminiumsilikat (Wasserglas) als leimenden Zusatz unter Ausschluß eines organischen Bindemittels erhält. Mit welcher Apparatur die Bogen- und Bahnbildung vorgenommen wird, ist nicht mitgeteilt. Das Produkt wird angeblich hauptsächlich als Wickelpapierersatz für Zigaretten und zur Herstellung von Zigaretten- und Zigarrenspitzen verwendet; es ist selbstverständlich unverbrennlich, und damit sich das Wickelpapier während des Rauchens nicht verfärbt, kann ihm bei der Herstellung eine Spur Salpeter zugesetzt werden. Derartig hergestelltes, aber dickeres Papier kann bedruckt werden und es läßt sich als Isoliermaterial für elektrische Drähte, zur Herstellung von Beuteln, Säcken usw. benutzen. Asbestzigarettenpapier mit Zusatz von Papierstoff und organischem Bindemittel ist durch denselben Erfinder schon bekannt geworden (s. Pap.-Fabr. 1925, 8, 119.).

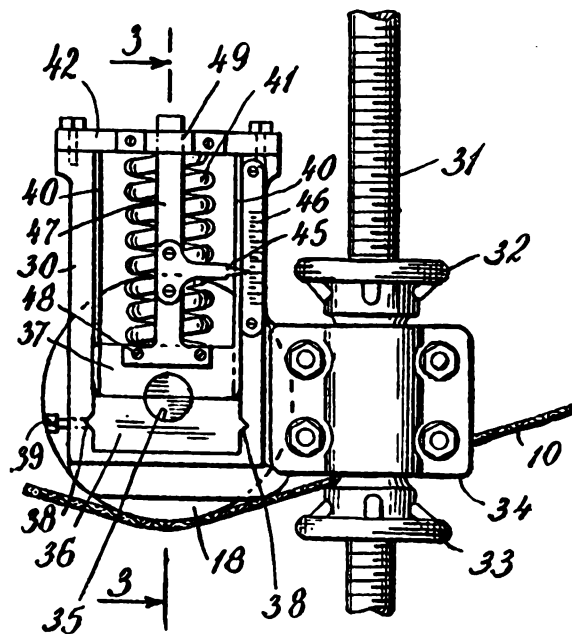
Kontrolleinrichtungen an der Spannwalze für das Langsieb, für Naß- und Trockenfilze und Papierbahnen.

Amerikanische Patente 1582322 und 1582323

vom 27. 4. 26.

F. Warren in Paris, Frankreich.

Die Spannwalze 18 wird von Schraubenspindeln 31 getragen und ist mittels Handräder 32, 33 fest- und einstellbar. In dem Rahmen 30 ruhen die Achsen 35 der Walze in zweiteiligen Lagern 36, 37,



auf deren oberen Teil 37 die Sprungfeder 41 sich stützt und den von dem Langsiebe 10 auf die Walze ausgeübten Druck aufnimmt. Mit der Sprungfeder ist der Zeiger 45 verbunden, welcher auf der Skala 46 die Größe des Druckes, je nach der Kalibrierung der

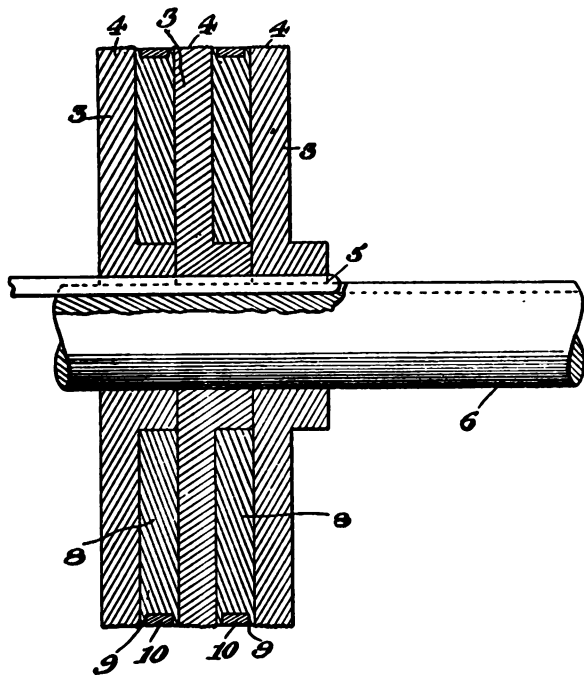
Sprungfeder, z. B. in Pfundgewicht oder nach anderen Einheiten anzeigt. Der Maschinenmeister ist dadurch jeden Augenblick imstande, die Spannung des Siebtuches und dergl. zu regeln. Für Papierbahnen wird diese Vorrichtung vor dem Kalandr angeordnet. (3 Blatt Zeichnungen.)

Apparat zur Herstellung streckbaren Papiers

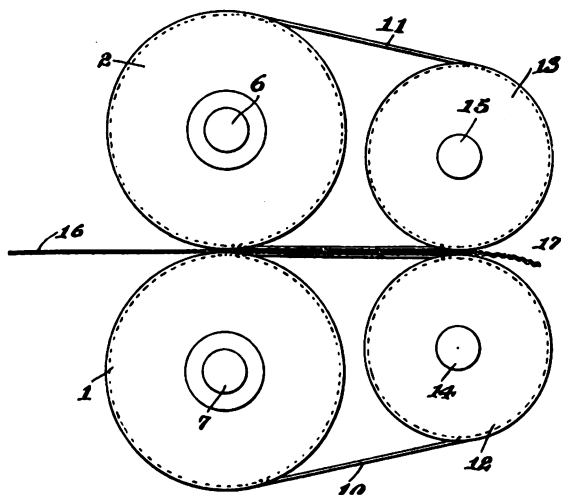
Amerikanisches Patent 1 582 970 vom 4. 5. 26.

Peter J. Christman, jr., in Green Bay, Wisc.

Mit 1 und 2 sind aus einer Anzahl Scheiben bestehende Rollen, von welchen jede zweite Scheibe 3



eine gerauhte Oberfläche 4 besitzt und, wie bei 5 zu ersehen, mit der Welle 6 bzw. 7 fest verbunden ist. Die Scheiben 8 sind mit Fugen 9 versehen, welche endlose Metallbänder 10 und 11 aufnehmen, während 12 und 13 Leitrollen darstellen. Da die Schei-



ben 8 sich weniger schnell umdrehen als die Scheiben 3, so wird die Papierbahn 16, während sie über die gerauhten Flächen 4 läuft, gekreppt und zwischen den Bändern 10 und 11 in die Furchen gedrückt, so daß sie als Streckpapier 17 den

Apparat verläßt. Anfeuchtung des Papiers findet nicht statt; kreppe Abstreicher werden nicht benutzt.

Verfahren und Einrichtung zur Entfernung eines alten Langsiebs aus der und Einführung eines neuen Langsiebs in die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 583 981 vom 11. 5. 26.

H. Liebeck in Swarthmore, Pennsylvania.

Die Deckelriemen und die damit zusammenhängenden Elemente werden als Ganzes gehoben und während der Arbeit in der Schwebe erhalten. Die unteren Leit- und Spannrollen werden gehoben bzw. gesenkt und dadurch die Spannung aufgehoben; ebenso wird die obere Gautschrolle gehoben, so daß sie kein Hindernis mehr bildet. Dergleichen können auf einer Seite des Siebgestelles die Träger desselben zeitweilig lose gemacht und durch andere mechanische Hilfsmittel ersetzt werden, so daß das alte Sieb seitlich entfernt und das neue eingebaut werden kann, ohne daß sonstige schwierige und zeitraubende Maßnahmen notwendig wären. Auf die Patentschrift mit ihren zwei Blatt Zeichnungen wird verwiesen.

Verfahren zum Leimen von Cellulosefasern.

Amerikanisches Patent 1 585 469 vom 18. 5. 26.

J. A. de Cew in New York, N. Y.

Zuerst wird der Faserstoff in Gegenwart der erforderlichen Menge von Aluminiumsulfat gemahlen, bis er einen Teil des letzteren aufgesaugt hat. Darauf wird dieses Mahlprodukt gemeinsam mit einer fortlaufend zugeführten Leimlösung durch eine Jordanmühle geschickt. Das Ergebnis soll weit besser sein, als wenn die Leimung ausschließlich im Holländer erfolgt, dessen mischende Wirkung zu langsam erfolgen soll, während die Koagulation infolgedessen zu rasch und ungleichmäßig darin erfolge.

Sicherheitspapier.

Amerikanisches Patent 1 584 850 vom 18. 5. 26.

Alfred J. Cone in New York, N. Y.

Zum Schutze beschriebener oder bedruckter Papiere, z. B. von Schecks erfolgt ein Zusatz eines unlöslichen Quecksilbersalzes, besonders von etwa 2 % sulfanilsaurem Quecksilber zum Papierstoff vor der Blattbildung. Solches Papier ist lichtbeständig und verrät Versuche zum Herauslösen von Sicherheitsstoffen mittels üblicher chemischer Lösungen durch das Hervortreten unverkennbarer Farbenreaktionen. Um die Sicherheit noch zu erhöhen, kann man auch noch etwa 1 % freie Sulfanilsäure oder ein lösliches sulfanilsaures Salz oder aber $\frac{1}{2}$ % Benzidinsulfat dem Papierstoff zusetzen. Die Patentschrift enthält nähere Angaben über die Entdeckung versuchter Fälschungen des bezeichneten Sicherheitspapiers.

Verfahren zur Entfernung von Druckerschwärze und Farbstoffen von Papier.

Amerikanisches Patent 1 585 092 vom 18. 5. 26.

L. E. Granton in London, England.

Das Papier wird in alkalisiertem Wasser gemahlen oder zerfasert; darauf werden zu je 24 bis 26 kg Papier etwa 450 g gemahlener Speckstein oder ein anderer kolloidaler Mineralstoff und etwa 9 g Alkalikaseinat zugegeben und es wird weiter gemahlen. Schließlich werden die durch dieses Verfahren in Suspension gegangene Druckerschwärze und Farbstoffe mit Wasser ausgewaschen. Wenn nötig, wird der erhaltene Stoff neutralisiert und gebleicht.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 584 902 vom 18. 5. 26.

B. S. Summers in Port Huron, Mich.

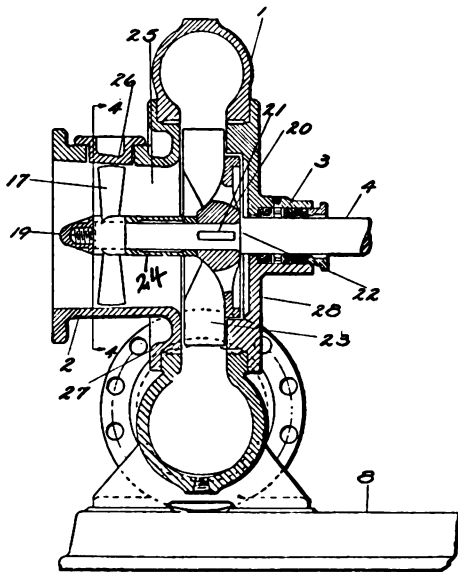
Sowohl beim sauren als auch beim alkalischen Kochverfahren werden dem Aufschlußmittel 1 bis 4 % eines löslichen Phosphats bzw. Natriumphosphats oder aber die entsprechende Menge Phosphorsäure zugesetzt. Beim Sulfitverfahren sollen bei der Mitverwendung dieses Mittels die Fasern geschont und die Ausbeute erhöht, beim alkalischen Verfahren aber ein Stoff von weit größerer, dem Sulfitstoff ebenbürtiger Festigkeit erhalten werden.

Papierstoff-Pumpen.

Amerikanisches Patent 1 583 978 vom 11. 5. 26.

A. X. Kennedy in Tyrone, Pennsylvanien.

Auf Welle 4 rotieren Propellerarme 17 und Arme 23 einer Zentrifugalpumpe. Stoff fließt in das



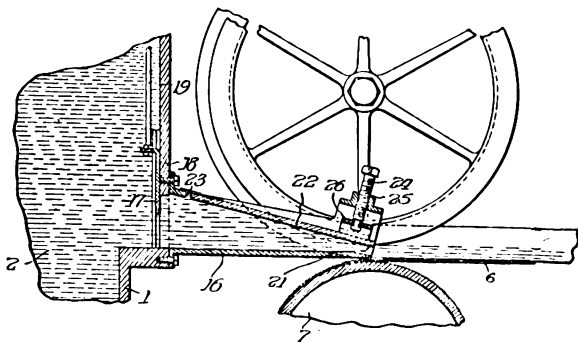
Rohr 2, worin er durch die Propellerarme zu einer gleichmäßigen Masse verarbeitet wird, in welcher große Luft einschlüsse sich nicht bilden können, so daß die Zentrifugalpumpe nie leer läuft. (3 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Regeln des Stoffzuflusses auf das Langsieb.

Amerikanisches Patent 1 584 345 vom 11. 5. 26.

Alonzo Aldrich in Beloit, Wisc.

Der aus der Öffnung des Schiebers 17 ausströmende Papierstoff gelangt oberhalb der Brustwalze 7 aus der Düse 21 auf das Langsieb. Der Deckel 22 derselben ist bei 23 beweglich befestigt.



Mittels Schrauben 24, die über die Breite der Düse verteilt sind, läßt sich der Deckel 22 heben und senken, also die Düse erweitern oder verengen. Da der Deckel in mehrere Teile zerlegt ist, kann er z. B. in der Mitte oder an den Seiten verschieden eingestellt werden.

Rundsiebpapiermaschine zur Herstellung äußerst dünner und sehr absorptionsfähiger Faserstoffbahnen.

Amerikanisches Patent 1 585 977 vom 25. 5. 26.

E. M. Hall in Camillus, N. Y.

In der Zuleitungsbütte für den Stoff befindet sich ein Gehäuse, in welchem das die Stoffbahn vorbereitende Rundsieb so tief angeordnet ist, daß es in nur geringem Maße über den Stoffspiegel sich erstreckt, nur die feinsten Faserstoffteilchen über ein „Tischbrett“ auf das Rundsieb gelangen und sich über eine kleine Sieboberfläche verbreiten können. Ein solches feines Stoffband soll sich zwecks Weiterverarbeitung sehr leicht in Wasser vollständig auflösen lassen. (Eine Zeichnung.)

Langsiebmaschine mit Einrichtung zur bequemen Auswechselbarkeit des Siebes.

Amerikanisches Patent 1 586 204 vom 25. 5. 26.

G. Lamoureux in Worcester, Mass.

Der Rahmen des Siebtisches kann derart gesenkt und gehoben werden, daß bei geeigneter Einstellung die Walzen, Sauger usw. kein Hindernis mehr bilden für das rasche Auswechseln eines alten Siebes durch ein neues ohne mühevollen Arbeit. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.**Patent-Anmeldungen.**

8 b, 20. A. 44 253. Horace Grant **Alexander**, South Londonderry, Vermont; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. Holzwalze für **Kalender** und andere Arbeitsmaschinen. 19. 2. 25. Canada 10. 3. 24.

81, 3. E. 32 684. Gustav **Emisch**, Düben a. d. Mulde. Verfahren zur Herstellung naht- und fugenloser Dächer, **Isolierungen** und dergl. 22. 6. 25.

Patent-Erteilungen.

8 k, 1. 434 667. I. G. **Farbenindustrie Akt.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Entschlichten** pflanzlicher Fasern. 25. 6. 24. C. 35 040.

8 m, 1. 434 980. I. G. **Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum Färben von **Celluloseestern**. 26. 11. 24. F. 57 428.

39 b, 12. 434 640. Firma **Kalle & Co., Akt.-Ges.**, Bielefeld a. Rh. Verfahren zum Weichmachen von Kunststoffen aus **Celluloseestern**. 5. 8. 23. K. 86 789.

54 d, 9. 434 650. Georg **Ender**, Groß-Särchen, Kr. Sorau, N.-L., und Dr. Willi **Schacht**, Weimar. Verfahren zur Herstellung von profilierten **Pappen**. 18. 7. 23. E. 29 679.

Patent-Löschungen.

55 a, 4, 307 754. 55 d, 1, 383 859. 55 d, 5, 229 797. 55 d, 9, 420 831. 55 e, 5, 287 583.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 e. 961 058. Gantenbergersche Maschinenfabrik Georg **Göbel**, Darmstadt. Selbsttätige **Geschwindigkeitssteuerung** des elektrischen Antriebs bei Rollen herstellenden Maschinen. 17. 2. 26. G. 60 951.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Zur Geschichte der Papierindustrie in Westfalen.

Die geschichtliche Begründung der Papierindustrie in Westfalen greift in die früheren Jahrhunderte ziemlich weit zurück. Für den Kreis Hagen läßt sich die Errichtung der ersten Papiermühle für das Jahr 1693 nachweisen, wo zu Delstern ein gewisser Mathias Vorster eine solche erbaute. Vorster, der aus Broich bei Mühlheim an der Ruhr stammte, zog rheinische und holländische Papierarbeiter in seine Dienste. Das Gründungsjahr dieser Papierfabrik ist übrigens strittig, so gibt es Wilhelm Jacobi, der Mitte des 19. Jahrhunderts ein gutes Werk über die wirtschaftlichen Verhältnisse Westfalens schrieb, mit 1660 an. Maßnahmen des Großen Kurfürsten sollen hier ihren Ausdruck gefunden haben; ähnlich wie der Kurfürst dort Klingenschmiede angesiedelt hatte, soll dies auch mit Papiermachern geschehen sein. Nach einer Ueberlieferung der Familie Vorster stellt sich die Sachlage historisch folgendermaßen dar: Der Große Kurfürst gewährte hienach weitgehende Vergünstigungen und setzte insbesondere für die neue Mühle einen ausgedehnten Lumpenbann fest. Außerdem erging für diese neue Mühle ein alleiniges Lieferungsrecht für die neuen westlichen Provinzen des brandenburgischen Staates. Anfangs arbeitete die Papiermühle mit sechs holländischen Papiermachergehilfen, die auf Veranlassung des Großen Kurfürsten nach Delstern kamen. Die Entwicklung der neuen Papiermühle war eine äußerst günstige, so daß man bald zur Errichtung einer zweiten Mühle flußabwärts gezwungen war. Diese in der Stennert oberhalb Hagen erbaute Papiermühle wurde später infolge Erbgang von dem alten Unternehmen getrennt und ging so auf eine andere Linie der Familie Vorster über, die noch heute im Besitz dieser Fabrik unter der Firma Jul. Vorster G.m.b.H. ist. Ueber das Gründungsjahr der Papierfabrik in der Stennert gibt es zwei Lesarten. Nach einer soll die Fabrik von den Söhnen des Mathias Vorster, von Diedrich und Adolf Vorster, im Jahre 1712 erbaut worden sein, während die Akten des Amtes Boele aus dem Jahre 1854 das Jahr 1702 als Gründungsjahr angeben, wonach der Betrieb mit vier Bütten eröffnet wurde. Letzteres Werk wurde von einem anderen Autor „als eine schöne Papiermühle, so auf holländische Art mit sogenannten Riefbacken eingerichtet“, bezeichnet. Um das Jahr 1725 hatten die beiden Papiermühlen einen guten Absatz nach Holland; hergestellt wurde graues und weißes Papier in verschiedenen Sorten sowie Postpapier. Mitte des 18. Jahrhunderts befanden sich beide Fabriken im Besitz von Johannes Vorster. Von einer dieser zu Eilpe auf der Volme gelegenen Papiermühle wird berichtet, daß sie über reichliche Wasserkräfte verfügte. Johannes Vorster leistete in der Papierfabrikation Hervorragendes, wobei natürlich die damals gebräuchlichen, technisch noch wenig entwickelten Fabrikationsmethoden berücksich-

sichtigt werden müssen. Seine Papiere tragen das Wasserzeichen „Johannes Vorstern Delstern'sche Fabrique“. Für den Verkauf seiner Papiere zog das Werk zu Delstern auch Kommissionsfirmen heran, wie aus den Geschäftsbüchern von Joh. Pet. & Dan. Goebel zu Voerde zu entnehmen ist; in diesen Büchern steht für das Jahr 1754 Johann Vorster als Lieferant für Post- und Schreibpapier verzeichnet. Die Vorstersche Papierfabrik soll die erste gewesen sein, die die Briefpapiere über Velinform schöpfte; ebenso gelang es der Fabrik im Jahre 1796 zuerst, dunkelviolettes Nähnadelpapier herzustellen, das bisher ausschließlich von England geliefert wurde.

Mit Beginn des 19. Jahrhunderts hatten die Papierfabriken in der Stennert insofern Schwierigkeiten in der Fabrikation, als es an den notwendigen Lumpen mangelte. Aus den Akten der Stadt Hagen ist zu entnehmen, daß Holland mit seiner Papierindustrie ein Hauptabnehmer für Lumpen war. Da Holland anderseits zur Einfuhr gelangende Papiere mit 30 % Wertzoll belegte, so kamen die Papiermühlen in der Stennert in große wirtschaftliche Bedrängnis, zumal auch infolge gesetzgeberischer Maßnahmen gegen den Tabakverbrauch der einst so bedeutende Konsum von Tabakpapier nahezu aufgehört hatte. Aus einem Bericht der Industriellen der Stadt Hagen vom 11. August 1818 geht hervor, daß für den Transitverkehr von Lumpen ein strenges Verbot bestand, so daß die westfälischen Papierfabriken die größten Schwierigkeiten in der Rohstoffbeschaffung hatten. Die Industriellen sprachen daher den dringenden Wunsch aus, daß ein Ausfuhrverbot für Lumpen nach Holland erlassen werden möge. Mit dem Tode von Johann Vorster erhielten beide Papiermühlen getrennte Besitzer, die jedoch beide der Familie Vorster angehörten. Das Werk in Delstern ging in den Besitz von Matthias Vorster über. Um 1770 schien eine Vergrößerung der Werke erforderlich, und man entschloß sich, eine neue Anlage zwischen den beiden alten Mühlen zu Delstern und Eilpe zu errichten, so daß eine dritte Papiermühle „in der Laake“ erbaut wurde. Als man im Jahre 1900 einen Umbau hier vornahm, entdeckte man unter dem alten Wasserrade eine Grundbohle mit darunter befindlichem Grundstein, aus welchem als Gründungszeit der 8. Juli 1773 zu entnehmen ist. Die Konzession zu der neuen Papiermühle war bereits am 10. Oktober 1786 von Friedrich Wilhelm II. erteilt worden. Gleichzeitig war für die notwendigen Grundstückserwerbungen die allerhöchste Genehmigung ergangen. Auch die neue Papiermühle „in der Laake“ gelangte zu wirtschaftlichem Aufschwung. Im Jahre 1804 ergaben sich jedoch unter den Geschwistern Vorster Erbstreitigkeiten, die man durch einen Verkauf der beiden Mühlen am besten zu schlichten gedachte. Hierbei erbrachte die obere Papiermühle, jetzige Papierfabrik, 12 050 Reichs-

taler. Erworben wurde die Mühle von Friedrich Vorster. Die untere Papiermühle, jetzige Holzschleiferei in der Laake, ging für den Preis von 2550 Reichstalern in den Besitz von Johannes Vorster über, der die Mühle allerdings nicht lange behielt, denn sein Nachfolger Matthias Vorster verkaufte im Jahre 1809 das Werk an die Firma Becke & Funcke in Lüdenschaid, welche die Anlagen zu einer Baumwollspinnerei richteten. Damit waren jedoch die Besitzveränderungen noch nicht abgeschlossen, denn bald darauf wurde auch die Mühle in der Laake von Friedrich Fucker erworben, der hier ein Metallwalzwerk und eine Gießerei errichtete, wo kleine Metallwaren in Kupfer, Messing und Tombak hergestellt wurden. Erst im Jahre 1899 wurde das Laaker Werk durch Kauf wieder der Papierfabrikation dienstbar gemacht, indem es als Nebenwerk zur Holzschleiferei umgebaut wurde. Nunmehr kam hier der Holzstoff für das obere Werk zur Herstellung. Der Besitzer der unteren Papiermühle, Friedrich Vorster, brachte das Werk unter seiner umsichtigen Leitung zu guter Entwicklung. In den 1820er und 1830er Jahren zwang der Umfang des Betriebes für die Beschaffung der erforderlichen Roh- und Halbstoffe nachbarliche Wasserkräfte zu pachten. Zu diesem Zweck wurde die Stiftsmühle in Herdecke, die heutige Holzschleiferei Hoesch, herangezogen, die viele Jahre der Papierfabrik Delstern als Halbstoffwerk diente. Nach dem Ausweis der Konzessionsakten im Stadtarchiv zu Hagen wurde im Jahre 1831 ein zweites Wasserrad erbaut, da dies erhöhter Kraftbedarf notwendig machte. Man mußte zu diesem Zweck neben den beiden alten Gräben einen neuen zweiten Untergraben erbauen.

In den Akten des Archivs zu Münster findet sich über eine Besichtigung der Papierfabrik im Jahre 1845 folgendes ausgeführt:

„Als Besitzer wird Hermann Vorster zu Delstern genannt. Um jene Zeit gelangte gerade eine neue Papiermaschine zur Aufstellung, die man aus Paris für etwa 10000 Mark steuerfrei eingeführt hatte. Diese Maschine soll sich noch heute im Betrieb befinden. Zum Antrieb der Maschine benutzt man neben der Wasserkraft noch eine besonders hierfür aufgestellte Dampfmaschine, der bald eine zweite folgte.“

In den 1850er Jahren beschäftigte sich die Papierfabrik von Friedrich Vorster zu Delstern in der Hauptsache mit Stickmusterpapieren; die jährliche Fabrikation betrug 600000 Pfund Maschinenpapiere und 300000 Pfund Büttenpapiere, darunter Pack-, Tabak- und Stempelpapiere. Aus den Akten des Amtes Boele-Altenhagen sind für diese Fabrik folgende Produktionsangaben zu entnehmen: 1856: 40000 Ries im Werte von 80000 Tlr.; 1860: 740000 Pfd. im Werte von 100000 Tlr.; 1863: 668580 Pfd. Maschinenpapier, 93600 Pfd. Handpapier; 1867: 5000 Zentner Papier im Werte von 80000 Tlr. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug im Jahre 1860 100 Arbeiter und 1863 120 Arbeiter, darunter 8 weibliche und 12 Kinder. Bereits in den 1840er Jahren hatte man in der Fabrik zu Delstern einen Kalandar aufgestellt, der als einer der ersten in Deutschland zur Anwendung gekommen war. Als zu Beginn der 1870er Jahre der Bau der Volmetalbahn fertiggestellt war, entschloß man sich zu einer Ver-

größerung der Papierfabrik. Es gelangte eine zweite Papiermaschine von 1,90 m Arbeitsbreite zur Aufstellung einschließlich der erforderlichen Hilfsmaschinen, wie Holländer, Kalandar usw. Im Jahre 1878 zerstörte ein Brand den größten Teil des Werkes, wobei auch die alte Büttenpapierfabrikation der Vernichtung anheimfiel. Dies war von einer gewissen Bedeutung, denn die Papierfabrik zu Delstern lieferte das erforderliche Rohpapier für das preußische Papiergeld. Diese Fabrikation wurde durch einen Steuerkontrolleur beaufsichtigt, der mit besonderen Schöpfformen stets in der Fabrik weilte. Im Jahre 1878 wurde die Firma von Friedrich Vorster in Vorster & Co. umgewandelt. Im Jahre 1894 erfuhr das Unternehmen abermals eine Erweiterung; es wurde eine Papierhülsen- und Hartpapierwarenfabrik angebaut, sowie eine Holzschleiferei errichtet, der seit 1899/1900 eine zweite Holzschleiferei in der Laake folgte. Um das Jahr 1908 standen der Fabrik etwa 350 PS Wasserkraft und 400 PS Dampfkraft zur Verfügung.

Aus der Entwicklung der Papierfabrik in der Stennert ist noch folgendes hervorzuheben: Im Jahre 1819 erstreckte sich die Fabrikation auf Post-, Propatria-, Konzept- und Nadelpapier, wobei sich die Durchschnittspreise auf 3 bis 4 Rtlr. pro Ries stellten. Die Jahresproduktion soll 10000 Ries betragen haben; an Betriebskapital standen 30000 Tlr. Berliner Courant zur Verfügung. Arbeiter wurden rund 70 beschäftigt. Wenngleich der Hauptabsatz des Papiers im Inlande lag, so wurden doch zwei Fünftel der Produktion an das Ausland abgesetzt. Seit dem Jahre 1815 lieferte die Fabrik vorzugsweise Büttenpapier an den preußischen Staat. In den Akten der Stadt Hagen ist aus dem Jahre 1813 ein Bericht der damaligen Firma Andreas David Vorster & Sohn an den Bürgermeister von Hagen vorhanden, und es sei hier einiges aus diesem Bericht mitgeteilt. Die Papierfabrik arbeitete hiernach mit sechs Bütten, die eine Tagesproduktion von 80 Ries Papier gestatteten. Die napoleonischen Kriege hatten jedoch in die Arbeiterschaft der Fabrik große Lücken gerissen, so daß infolge Arbeitermangel täglich nur 50 Ries hergestellt werden konnten. Insgesamt zogen rund 150 Menschen ihren Unterhalt aus der Fabrik. Entsprechend dieser wirtschaftlichen Lage war der Absatz seit dem Jahre 1806 bedeutend zurückgegangen. Die Fabrik hatte vor dem selbst bis nach Petersburg geliefert. Die Besitzer führten über den Mangel an gelernten Arbeitern laut Klage. Die Lehrzeit für einen Papiermacher gab man mit fünf bis acht Jahren an, wobei bemerkt wurde, daß der Lehrjunge in Feinpapierfabriken in den ersten vier Jahren wenigstens für 200 Reichstaler Papier zerreiße. Die Fabriken hatten wenig Lust, Papiermacher anzulernen, da sie zu wenig seßhaft waren. Auch zogen die Söhne von Papiermachern vor, lieber das Schneider- oder Schuhmacherhandwerk zu ergreifen, da sie dann als Soldat ein besseres Fortkommen hatten. Im Jahre 1854 wurden umfangreiche Neubauten durchgeführt, denen ein bedeutsamer wirtschaftlicher Aufschwung folgte. Um diese Zeit machte der berühmte Großindustrielle Friedr. Harkort den Besitzer Vorster auf die Papiermaschinen ohne Ende aufmerksam, die damals in England große Verbreitung gefunden hatten. Eine derartige Maschine wurde 1852 nach den eigenen Aufzeichnungen Harkorts aufgestellt.

Interessant ist, daß diese Papierfabrik für ihre Beleuchtung eine eigene Gasanstalt unterhielt. Im Jahre 1861 zeigte die Papierfabrik in der Stennert folgende technische Einrichtung: 2 Dampfmaschinen mit insgesamt 65 PS, 2 Wasserräder, 4 Schöpfbüten, 1 Maschine für Papier ohne Ende, 15 Holländer, 2 Satinierwalzen, 1 Satiniermaschine ohne Ende, 2 Kochapparate, 2 Trockenapparate, 2 Turbinen von 50 und 70 PS. Unter der Leitung von Andreas Vorster gelangte die Fabrik zu hoher Blüte, was sich besonders in der Steigerung der Arbeiterzahl bekundet, die 1854 nur 65 Arbeiter betrug, im Jahre 1861 aber auf 153 Arbeiter, darunter 43 weibliche, angewachsen war. Aus einem Bericht des Amtes Altenhagen ist zu entnehmen, daß die Fabrik im Jahre 1854 rund 25 000 Ries im Werte von 40 000 Tlr., 1856 etwa 48 000 Ries im Werte von 90 000 Tlr. und 1867 8000 Ztr. im Werte von 120 000 Tlr. fabrizierte. Um 1908 stellte sich die Fabrikation auf 1 580 000 kg Schreib-, Post- und Normalpapier, und es wurden in dem genannten Jahr 95 Arbeiter und Arbeiterinnen beschäftigt. Die Fabrik wurde zweimal vom Feuer nahezu zerstört, und zwar im Jahre 1854 und 1887. Die Fabrik hat mehrfach Firmenänderungen durchgemacht, so lautete anfangs der 1820er Jahre bis um 1850 die Firma A. D. Jul. Vorster, dann Braselmann & Vorster, bis 1903 Jul. Vorster und seit dieser Zeit Jul. Vorster G. m. b. H. Bemerkt sei, daß seinerzeit bei Errichtung der auf Staatskosten erbauten Papierfabrik in Neustadt-Eberswalde die Einrichtungen der Vorsterschen Fabrik in mehrfacher Hinsicht als Vorbild dienten. Neben diesen beiden Papierfabriken in der Stennert und zu Delstern ist noch in den 1840er Jahren die kleine Papiermühle von Chr. Soeding zu Geitebrügge zu erwähnen. Uebrigens errichtete Harkort zu Wettern am Hunsbruch selbst eine Papiermühle, für die 1832 ein Stauteich erbaut wurde. Die Papiermühle wurde jedoch in den 1870er Jahren stillgelegt und man findet heute nur noch die Ruinen vor.

Auch im Kreise Iserlohn hat die Papierfabrikation eine althistorische Stätte. Als eigentlicher Hauptsitz können die Täler des Amtsbezirkes Hemer gelten. Die ersten Anfänge der dortigen Papierindustrie führt man auf die Tätigkeit der Deutzer Mönche zurück, wobei die klaren Wasser des Westiger, Sundwiger und Hemer Baches zur Anlage von Papiermühlen sehr unterstützend wirkten. Nach Wulfer ist als ältester Betrieb in diesem Bezirk der zu Westig zu nennen. Diese Papiermühle wurde im Jahre 1606 von einem gewissen Langenbach gegründet, der vordem als Klostersgeistlicher zu Limburg an der Lahn lebte. Luthers Schriften veranlaßten ihn zum Uebertritt zur evangelischen Kirche, worauf Langenbach nach Holland wanderte, um dort die Papiermacherei zu erlernen. Aus späteren Wanderungen gelangte er nach Westig, das ihn anzog, worauf Langenbach ein Grundstück kaufte, um hierauf eine Papiermühle zu errichten. An der alten, 1867 angebrochenen Papiermühle befand sich die Inschrift: „Consecra nos domine 1606“. Der Enkel des Gründers legte im Jahre 1759 die erste Reibbak an. Die Papiermühle erhielt sich durch Erbgang bis zum Jahre 1819 im Besitz der Familie, alsdann ging das Werk durch Kauf in das Eigentum von Adolf Reinbach aus Flierich über, der oberhalb eine Fabrik erbaute. Mit dem 1836 erfolgten Tode von Adolf Reinbach

vollzog sich ein abermaliger Besitzwechsel, und wurde die Papiermühle nunmehr käuflich von Friedrich Ebbinghaus in Westigerbach erworben. Später betrieben die beiden Söhne die Papierfabrik unter der Firma Gebrüder Ebbinghaus. Unter diesen Besitzern Adalbert und Hermann Ebbinghaus wurden die Büten gegen eine Maschine zur Herstellung von dünnen Stroh- und Lumpenpappen ausgetauscht. Der Neffe der Vorbesitzer, Ludwig Maste, führte diese Fabrikation bis zur Gegenwart fort.

Als zweitälteste Papiermühle dieses Bezirks ist die zu Niederhemer zu nennen. Gründer dieser Papiermühle war Gört Langenbach, ein Sohn des eben erwähnten, der das Werk im Jahre 1624 auf dem Wehr errichtete. Den Nachkommen war jedoch kein rechter Erfolg beschieden, denn die Papiermühle mit allen Nebenländereien ging käuflich in den Besitz des Freiherrn von Brabeck zu Hemer über, der das Werk seinerseits im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts an Caspar Dietrich Ebbinghaus zu Niederhemer durch Kauf abtrat. Die Erben des letzteren, seine Söhne Johann Dietrich und Friedrich, unterzogen die alte Papiermühle einem umfassenden Umbau, wodurch das Werk zu einer der größten und technisch bestausgestatteten Bütenpapierfabriken jener Zeit wurde. Die Firma lautet jetzt Gebrüder Ebbinghaus und wurde später der sogenannte Hammer in Oberhemer noch dazu erworben, der gleichfalls zu einer Papiermühle hergerichtet wurde. Die Brüder Ebbinghaus waren wegen ihres Gemeinsinnes in der ganzen Gegend äußerst volkstümlich. In den 1830er Jahren vollzogen die Brüder eine Trennung; der ältere Bruder Johann Dietrich stand der Fabrik in Niederhemer vor und behielt auch das Werk auf dem Hammer, während Friedrich Ebbinghaus die ehemals gemeinsam betriebene Pachtung der Höcklingser Mühle übernahm. Neben den Büten nahm Johann Dietrich zu Beginn der 1840er Jahre eine Papiermaschine zur Herstellung von Schreibpapier in Betrieb. Die Schreibpapierfabrikation erwies sich jedoch als verlustbringend, so daß das einstige Vermögen verloren ging und es 1850 zu einem Zwangsverkauf der Papiermühle kam. Bei der überaus schlechten damaligen wirtschaftlichen Lage ging die Fabrik zu einem sehr niedrigen Preise in den Besitz von Casp. Diedr. Höborn in Oberhemer über, der sich lediglich der Strohpapierfabrikation widmete. Der Sohn Heinrich des neuen Besitzers wandelte das Unternehmen in eine guteingerichtete Pappenfabrik mit zwei Maschinen um, die insofern noch eine Erweiterung erfuhr, als Heinrich Höborn die Papierfabrik zu Rödinghausen mit zwei Maschinen noch hinzupachtete. Aber auch Höborn kam zu keinem dauernden Erfolge und sah sich so im Jahre 1891 zu einem Verkauf seiner Werke gezwungen. Erwerber waren die Gebrüder Reinhard, die zu einer Erweiterung der Fabrikinrichtungen schritten und so im Verein mit ihrer alten, ausgedehnten Papiergroßhandlung ein umfangreiches Unternehmen schufen. Ein großer Brand im Jahre 1902 zerstörte einen erheblichen Teil des Werkes.

Zu den ältesten Papierfabriken des märkischen Sauerlandes gehört auch die Papiermühle zu Höcklingsen an der Oese, welches Werk im Jahre 1697 von dem Freiherrn von Brabeck auf dem Platze eines alten, ehemaligen Hammerwerkes errichtet

wurde. Im späteren Verlauf wurde diese Fabrik in Pacht gegeben, so hatte die Papiermühle zu Höcklingsen im Jahre 1720 ein Enkel des ersten Langenbach, Eberhard, als Pächter im Betrieb, der später von seinem Sohn Theophilus übernommen wurde. Mit dessen Tode kam das Werk in Pacht von Joh. Diedrich und Friedrich Ebbinghaus zu Niederhemer. Letzter Pächter war dann Friedr. Ebbinghaus, der jedoch nicht mit dem in Westigerbach zu verwechseln ist. Friedrich Ebbinghaus zog sich jedoch von dieser Papiermühle zurück und gründete in Gemeinschaft mit seinem Sohne Friedrich eine Maschinenpapierfabrik an der Hönne in Menden. Den technischen Mittelpunkt dieser Fabrik bildete eine große französische Papiermaschine, die als eine Art Sehenswürdigkeit in den 1840er Jahren auch den Besuch des Königs von Preußen, Friedrich Wilhelm IV. erhielt. Die alte, ehemals mit Büten ausgestattete Papiermühle Höcklingsen hatte man niedergerissen, um einen Neubau für die damals gerade aufkommenden Papiermaschinen zu schaffen. Da dem Besitzer, Rittergutsbesitzer Rudolf Löbecke, Edelburg, die erforderlichen Fachkenntnisse fehlten, wurde er von dem Papierfabrikanten Kasp. Diedr. Ebbinghaus aus Westig tatkräftig unterstützt. Der Besitzer starb jedoch frühzeitig, so daß die Witwe den Betrieb durch Geschäftsleiter weiterführen ließ. Zu Anfang der 1850er Jahre trat als Geschäftsführer Rudolf von Clausbruch in das Werk ein und er ließ 1855 auf der Hemerwiese eine Holzschleiferei erbauen. In den 1860er Jahren übernahm Rudolf von Clausbruch die Fabrik von der Witwe Rudolf Löbecke zu Edelburg pachtweise; mit dessen 1868 erfolgtem Tode führte die Witwe des Pächters alsdann bis Ende 1870 die Fabrik weiter. Beschäftigt wurden in damaliger Zeit etwa 25 bis 30 Arbeiter. Im Jahre 1880 wurde die Fabrik Eigentum der Firma Scherkamp & Bongardt, die sich hauptsächlich mit der Fabrikation von Zeitungspapier befaßte und unter anderem auch für die Kölnische Zeitung lieferte. Zwei Jahre später wurde die Papierfabrik von der Aktiengesellschaft Cellulosefabrik Höcklingsen erworben, die gleichzeitig durch Kauf die Mitscherliche Cellulosefabrik zu Münden an sich brachte. Die Aktiengesellschaft errichtete neue Gebäude und war wohl die erste, welche in Westfalen Cellulose herstellte. Um diese Zeit waren in dem Cellulosebetrieb 60 und in der Papierfabrik 40 Arbeiter tätig.

Als viertälteste Papiermühle im Kreise Iserlohn hat die 1709 und 1710 von Engelbert Renzig im Westiger Bach erbaute Mühle zu gelten. Als der Gründer im Jahre 1758 im Alter von 81 Jahren starb, übernahm der Sohn das Werk, der jedoch im besten Mannesalter starb und als einzige Erbin eine Tochter hinterließ, welche Casp. Diedrich Ebbinghaus heiratete. Ebbinghaus, nunmehr Besitzer der Papiermühle von Renzig, wurde jedoch dem Unternehmen bald durch den Tod entrissen. Der älteste Sohn, ebenfalls Caspar Diedrich mit Namen, übernahm die väterliche Fabrik im Jahre 1770, er war einer der ersten, die im Kreise Iserlohn feine Papiere herstellten. Auch gelang es Ebbinghaus, blaue, rostfreie Papiere zu erzeugen, wie solche für die Verpackung von Nähnadeln notwendig waren. Dieser Ebbinghaus starb nach reichen industriellen Erfolgen 1835 im 80. Lebensjahre.

Zu den älteren Papiermühlen des Sauerlandes muß auch das Werk in den Diecken zu Sundwig gerechnet werden, als dessen Gründer man einen Enkel des Mönchs Langenbach betrachtet, der vermutlich zu Anfang des 18. Jahrhunderts die Papiermühle erbaute. Erwähnt sei, daß um diese Zeit fast alle älteren Papiermühlen des Sauerlandes sich im Besitz der Langenbachschen Familie befanden. Im Jahre 1805 wurde die Papiermühle zu Sundwig von Heinrich von der Becke in den Diecken angekauft, der sie 1838 einer völligen Erneuerung unterzog und der vorher, 1829, ein zweites Werk oberhalb in Grünthal erbaut hatte. Das erste Werk wurde jedoch bald aufgegeben und eine Metallwarenfabrik daraus gemacht. Dem zweiten Werk erging es unter dem Sohn Felix ähnlich. Nachdem es eine Zeitlang als Roggenmühle gedient hatte, wurde es gleichfalls zur Metallwarenfabrikation benutzt.

Als verhältnismäßig jüngeren Alters ist die Papiermühle zu Johannisthal in der Gemeinde Ihmert zu bezeichnen, welches Werk 1790 von J. D. Röber gegründet wurde. Diese Papierfabrik kam später in den Besitz von Basse & Lürmann, welche rostfreies Papier aus alten Schiffstauen herstellten. Im Jahre 1817 errichtete C. D. Ebbinghaus für seinen Sohn Friedrich zu Westigerbach eine Bütenpapierfabrik, der sich 1829 der Bau einer gleichen Fabrik zu Bredenbruch anschloß. Die Papierfabrik zu Westigerbach wurde in den 1840er Jahren in eine Maschinenfabrik umgewandelt, die jedoch bald das Schicksal aller benachbarten gleichen Papiermühlen teilen mußte, nicht bestehen zu können. Vom Jahre 1853 ab wechselte die Fabrik dreimal ihren Besitzer. Im Jahre 1882 wurde das Unternehmen von einem größeren Brande heimgesucht.

Wenig erfolgreich war Friedr. Kleinschmidt mit seiner im Jahre 1810 erfolgten Gründung einer Papiermühle auf dem Hedhof in Oberhemer. Schuld hieran trugen die napoleonischen Wirren, welche jedes geordnete Wirtschaftsleben unmöglich machten. Der Gründer mußte daher sein Werk an Joh. Diedr. von der Becke verkaufen, der sich der Fabrikation feiner Papiere widmete. In den 1840er Jahren wußte der neue Besitzer die Papiermühle im wirtschaftlich richtig erfaßten Augenblick stillzulegen, ohne in dieser Krisenzeit von einem nennenswerten Verlust betroffen zu werden. Der Besitzer verpachtete das Werk anfangs an einen Gußscherenfabrikanten und verkaufte es 1858 an zwei Neusilberfabrikanten. Eine im Jahre 1828 im unteren Teile von Westig durch Peter Reinhard errichtete Papierfabrik befaßte sich mit der Fabrikation von feinerem Brief-, Schreib- und Bücherpapier, auch wurden Papiere mit komplizierten Wasserzeichen für Akten, Kupons und Lotterielose hergestellt. Die Fabrik konnte sich jedoch in den 1840er Jahren nicht halten und gelangte 1848 an eine Iserlohner Neusilberfabrik zum Verkauf.

Aus dem vorstehenden ergibt sich, daß sich die frühere Papierindustrie des märkischen Sauerlandes hauptsächlich auf die Familie Ebbinghaus stützte, und tatsächlich waren im Jahre 1846 von 14 Papierfabriken acht Unternehmen, die den Namen Ebbinghaus führten. Von den damaligen 14 Papiermühlen vereinigte fünf Westig auf sich, das zu jener Zeit 60 Häuser und 600 Einwohner zählte. Der ganze Regierungsbezirk Arnsberg wies 19 Papiermühlen auf. In Westig errichtete außerdem im Jahre 1786

Joh. Casp. Wolff eine Papierfabrik. Der Niedergang der sauerländischen Papierindustrie in den 1840er Jahren wurde hauptsächlich durch das Aufkommen der Papiermaschine hervorgerufen, für welche die Wasserkraft der sauerländischen Bäche meist nicht ausreichte, wodurch man zum Uebergang zur Dampfkraft gezwungen war, den sich jedoch viele der kleinen Büttenpapierfabriken wegen der damals sehr hohen Anschaffungskosten der Dampfmaschine nicht leisten konnten. Außerdem machte die Kohlenbeschaffung Schwierigkeiten. Als Mangel an Rohmaterial eintrat, war C. D. Ebbinghaus in Westing 1843 der erste, welcher im westfälischen Sauerland Stroh zur Herstellung heranzog. Im Jahre 1853 waren im Kreise Iserlohn, nach Dr. Voye, der sich um die industrielle Forschung Westfalens verdient gemacht hat, vier Strohpapierfabriken und sieben Lumpenpapierfabriken vorhanden. In der Fabrikation herrschte bald das Packpapier und Pappen vor, während die Schreibpapierfabrikation zurücktrat. Das Stroh bezog man aus Holland, Ostfriesland, Hannover, Sachsen und vom Rhein. In der Gegenwart hat die Strohpapierherstellung dort längst aufgehört.

Weiter verdient Erwähnung die im Jahre 1818 von F. W. Ebbinghaus zu Letmathe erbaute Papierfabrik, die bis zum 1. April 1905 Eigentum dieser Familie war, dann aber an die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Berlin-Steglitz, verkauft wurde. Das Werk stellte von Anfang an feine Lumpenpapiere her, was für die Gegenwart noch in erhöhtem Maße gilt. In den 1820er Jahren zeigte das Werk hervorragende technische Einrichtungen, besonders für das Bleichen der Lumpenhalbstoffe. Um 1850 wurde die erste aus Frankreich bezogene Papiermaschine in Letmathe aufgestellt. Der Iserlohner Handelskammerbericht aus dem Jahre 1851 bezeichnet die Letmather Papierfabrik als die größte in Preußen nach der Berliner Patentpapierfabrik. Die aus Paris von der Firma Mallet, Middleton & Co. bezogene Papiermaschine kostete 30 000 Tlr. Eingangszoll, der jedoch erlassen wurde. Die Maschine leistete in 12 Arbeitsstunden 120 Ries. Die besten Papiersorten, wie großes, starkes Zeichenpapier, Stempelpapier stellte man in der Bütte her. Vom gewöhnlichen Format fabrizierte ein Arbeiter zehn Stück, vom größten Format ein Stück pro Tag. Die damaligen Preise lauteten: Maschinenpapier bester Sorte 6 Sgr., Büttenpapier bester Sorte 13 Sgr. für ein Pfund. Im Jahre 1845 hatte die Letmather Fabrik 13 Holländer in Betrieb, von welchen neun für das Maschinenpapier arbeiteten. Der Hauptabsatz erstreckte sich nach Schlesien, Dänemark und Berlin, das Stickmusterpapiere in großen Mengen bezog. Um das Jahr 1845 erklärte der Besitzer Ebbinghaus, daß die französischen Papierfabriken von dem deutschen Markt nahezu verdrängt seien, ähnlich die englischen Fabriken, nur würden von deutschen Bestellern vereinzelt noch englische

Fabrikzeichen gefordert. Die Arbeiterzahl der Papierfabrik in Letmathe betrug 1851: 200, 1877: 60 männliche und 30 weibliche, 1882: 100, darunter 30 Kinder, 1906: 150 bis 180. Im Jahre 1902 erhielt die Papierfabrik eine bedeutende Vergrößerung; es wurde eine zweite Papiermaschine, eine Turbine und ein Dampfkessel neu aufgestellt. In den letzten Jahrzehnten ist als Absatzgebiet Südamerika, Nordamerika und Skandinavien hinzugetreten.

Im Kreise Altena ist von einer Papierindustrie fast nur noch im historischen Sinne zu sprechen. Beim alten Listringhauser Hammer nahe der rheinischen Grenze liegt eine Parzelle, die den Namen Papiergarten führt, was auf eine ehemalige Papiermühle hinweist, die später einem Hammerwerk gewichen ist. Im Jahre 1788 gründete an dem kleinen Fließchen Grotewicke Peter Schürmann eine Papiermühle, die sich auf den Sohn Johann Jacob vererbte, dann 1807 auf Friedr. Frahme, 1821 auf Wilh. Neuhaus und 1829 auf Chr. Neuhaus übergang. Als bald darauf eine Feuersbrunst das Werk zerstörte, wurde es nicht mehr nach dem Wiederaufbau für die Papierfabrikation in Benutzung genommen. Im Amte Plettenberg kam die Papierindustrie Mitte des 18. Jahrhunderts zur Entwicklung. So wurde 1753 die Papiermühle an der Grüne errichtet, die zur Zeit im Besitz von G. F. Gregory ist. Diese, wie auch eine zweite Papiermühle, die am Einfluß der Blemcke in die Lenne lag, war ehemals Eigentum des Freiherrn von Plettenberg. Letzteres Werk ist jetzt im Besitz von Gebr. Hanebeck, die 1848 eine Papiermaschine einführten. Um 1800 scheint Peter Dieder. Gregory der einzige Papierfabrikant im Amte Plettenberg gewesen zu sein. Die Jahresproduktion hatte einen Wert von nur 900 Tlr. Im Jahre 1818 scheint als zweiter Papierfabrikant Küsterer hinzugetreten zu sein, dem nun schnell mehrere folgten. Im Jahre 1857 zählte man im Stadt- und Landkreise Plettenberg elf Papierwerke, wobei jedoch die Pappenherstellung stark überwog. Mit dem Aufkommen der Papiermaschine vollzog sich jedoch auch hier, wie im Kreise Iserlohn, schnell der Niedergang der Papierfabriken, da die kleinen Unternehmen nicht mehr wettbewerbfähig waren. Im Jahre 1875 zählte man nur noch vier Unternehmen. Im Amt Neuenrade bestand von 1819 bis 1835 in Schöntal eine von der Witwe Schniewindt, Tillmann und Schönenberg betriebene Papierfabrik. Ein der jüngsten Neuzeit angehörendes Werk ist die 1869 errichtete Papierfabrik Kabel G. m. b. H., die später mit der Papierfabrik Reisholz A.-G. eine gemeinsame Verwaltung erhielt. Dieses bedeutende Werk beschäftigt sich vornehmlich mit der Herstellung von Zeitungspapier. Auf die Geschichte dieses bekannten Großbetriebes einzugehen, erübrigt sich. So zeigt die geschichtliche Entwicklung der Papierindustrie im westfälischen Sauerland eine Reihe interessanter Begebenheiten, auf die hinzuweisen Zweck dieser Zeilen war.

Dr. P. Martell.

Die Verfilzung der Fasern auf der Papiermaschine.

Das Bestreben aller Papiermacher geht schon seit Jahr und Tag dahin, eine Gleichmäßigkeit der Reißfestigkeit der Papiere in der Längs- und der Querrichtung zu erreichen, um dem handgeschöpften Papiere auch auf maschinell Wege gleiche Be-

wertung zu geben. Um dies zu erreichen sind die mannigfachsten Einrichtungen getroffen worden, die alle darauf hinausgehen, auf maschinell Wege den Stofffasern, wie ehemals der Büttenknecht, nach Belieben die Laufrichtung zu geben. Das ist aber

nur erreichbar, wenn die Laufrichtung der Stofffasern, die dem Stoffwasser folgen, durch Anordnung von Hindernissen gestört wird.

Ueber die verschiedenen Anordnungen, die in dieser Beziehung in der Reihe der Jahre getroffen wurden, etwas zu hören, dürfte wohl im Interesse vieler Leser liegen. Dabei will ich auch auf den heutigen Zentrifugalsortierer kommen, mit dem ein vollständiger Ausgleich der Reißlängen nach beiden Richtungen erzielt werden kann.

Zum Ausgleich der Laufrichtungen der Stofffasern wird allgemein eine horizontale Schüttelung des Metalltuches mit mehr oder weniger gutem Erfolg angewandt; im weiteren gibt man dem Metalltuch eine ansteigende Richtung, während man anderseits bei gewissen Papieren durch eine der Bewegung des Stoffwassers angepaßte Neigung des Metalltuches (Eibel) das Längsziehen der Stofffasern durch das Stoffwasser zu beheben sucht. Das hat sich auch bei schnellaufenden Maschinen bewährt, indem die Stofffasern nicht mehr durch das Stoffwasser geführt werden, sondern in ihrer Ausflußrichtung liegen bleiben. Andere versuchen durch Ueberbrücken den Stoffwasserlauf in seiner

Richtung zu unterbinden; wieder andere legen zwischen den beiden ersten Schaumlatten eine gegen die Laufrichtung des Stoffwassers rotierende Walze mit Flügel, die bei entsprechender Tourenzahl auch den gewünschten Erfolg gab. Leider war man aber an eine nicht ausreichende Tourenzahl gebunden, da sich infolge dicken und dünnen Stoffaufbaus sonst Streifen im Papier zeigten; auch suchte man dadurch, daß man zwischen den beiden vorletzten Schaumlatten Luft gegen die Laufrichtung blies, die Stofffasern zur Querablagerung zu zwingen; ebenso dürfte der Durchführung des Stoffwassers durch mit Spiralen versehene Röhren bei bestimmten Papieren ein Erfolg nicht abzuspreehen sein.

Von auffallender Wirkung, die Stofffasern quer- oder längsgerichtet abzulagern, ist der Zentrifugalsortierer, mit dem man sogar eine höhere Reißlänge der Querrichtung erzielen und damit die der Längsrichtung überbieten kann.

Das dürfte meiner Ansicht nach darin begründet sein, daß sämtliche Stofffasern der Zentrifugalkraft folgend, quer zur Laufrichtung zu liegen kommen und beim Auflauf nur teilweise Zeit haben, sich der Laufrichtung des Stoffwassers anzupassen. R. E.

Unfallsichere Kupplungsvorrichtungen an Lastkraftwagen.

Die zunehmende Verwendung von Lastkraftwagen und die damit in ursächlichem Zusammenhang stehenden Unfälle haben dem Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, Zentralstelle für Unfallverhütung, Berlin, Anlaß gegeben, ein Preisausschreiben für eine möglichst gefahrlose Kupplung von Automobillastzügen aller Art zu veranstalten.

Wir sind nunmehr in der Lage, einige Abbildungen zweckmäßiger Kupplungsvorrichtungen zu bringen.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen eine Flächenkupplung der Firma Friedr. Krupp A.-G., Essen. Zum Kuppeln braucht der an den Anhänger heran-

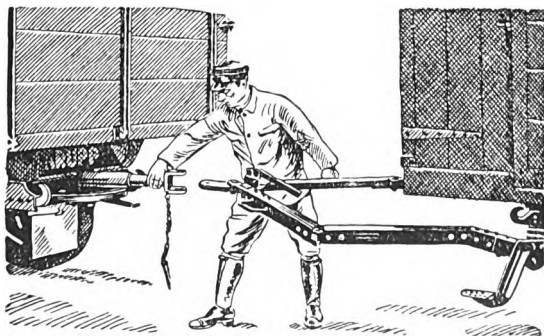


Abb. 1.

fahrende Kraftwagen nicht auf bestimmte Entfernung vom Anhänger gebracht, also während der Vornahme des Kuppelns durch den zwischen den Wagen stehenden Mann überhaupt nicht bewegt zu werden, weil die mit Gelenken versehene Kupplungsgabel es gestattet, mit der Kupplungseinrichtung eine horizontale Fläche zu bestreichen. Beim Anfahren nach dem Kuppeln werden die Gelenke selbsttätig festgestellt, wodurch eine starre Gabelverbindung sichergestellt ist.

Die in Abbildung 3 und 4 gezeigte Kruppsche Kupplung weist die gleichen Vorteile auf. Hier wird das Bestreichen der Kupplungsfläche durch ein schwenk- und ausziehbares Kupplungsstück erreicht.

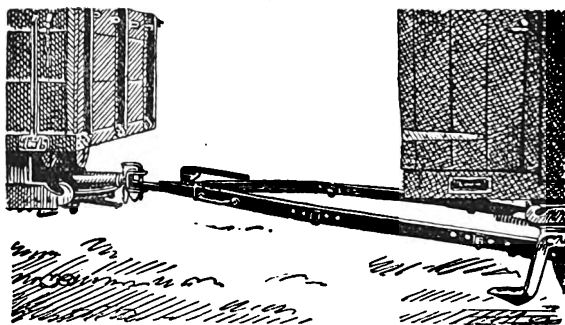


Abb. 2.

Im Interesse der Unfallverhütung und der schnelleren Einführung der Kupplungen verzichtet die Firma Krupp auf Auswertung ihrer Patentansprüche.

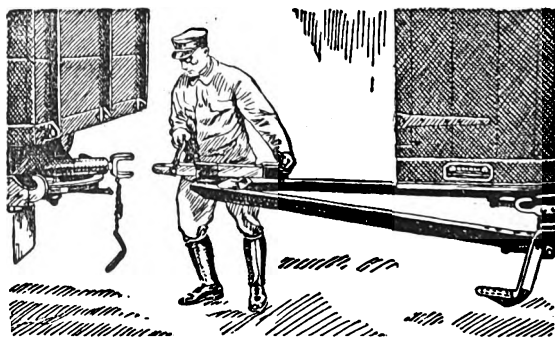


Abb. 3.

Eine glückliche und empfehlenswerte Lösung bietet die außer Wettbewerb vorgeführte patentierte Kupplung der Firma C. Ahlborn, Hamburg 33.

Bramfelder Straße 108a. Ahlborn ersetzt die übliche Anhängervorrichtung (Abbildung 5 und 6) durch die eigentliche Kupplung „a“ mit den beiden Auflauf-

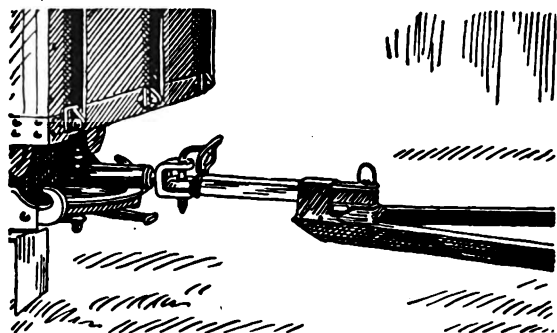


Abb. 4.

bügeln, den exzentrisch gelagerten, mit Rollen ausgebildeten Kupplungsbolzen „b“, den Sperrbolzen „c“ und den halbkreisförmigen Zugbügel „d“. Der Kupplungsvorgang ist folgender:

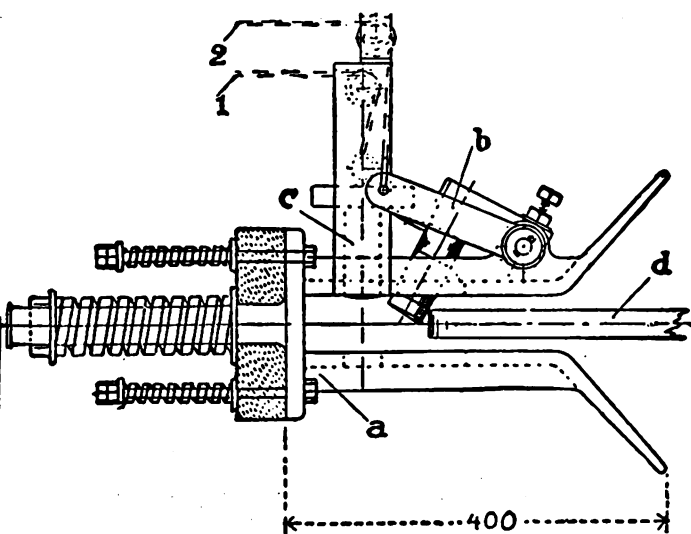


Abb. 5.

Der Zugbolzen „b“ wird beim Ankuppeln durch das Schubmoment des in das Kupplungsmaul eingeführten Zugbügels „d“ (Abbildung 7) nach hinten ausschwingend ausgelöst und hebt zwangsläufig den Sperrbolzen „c“ durch ein Winkelstück aus, und der Kupplungsbolzen fällt ein.

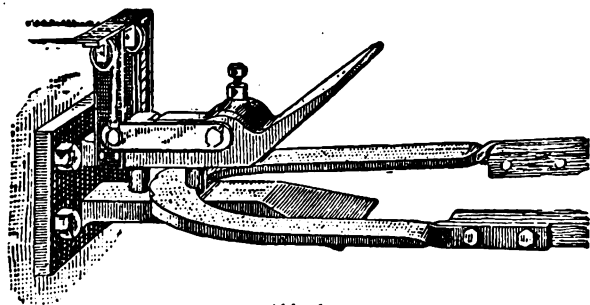


Abb. 6.

Bei dieser Kupplung ist also ein Zurücksetzen des Kraftwagens zum Zwecke des Kuppelns notwendig; es braucht jedoch, da das Kuppeln automatisch erfolgt, niemand zwischen die Wagen zu treten.

Die Berufsgenossenschaften werden demnächst entsprechende Verhütungsvorschriften aufstellen. Erwünscht wäre es, wenn die herstellende Industrie schon jetzt zweckmäßige Kupplungen einbauen würde, die entweder ein Bewegen der Fahrzeuge beim Kuppeln oder ein Dazwischentreten der Kuppelnden nicht notwendig machen.

Die Ausschreibung hat auch Anlaß gegeben, der

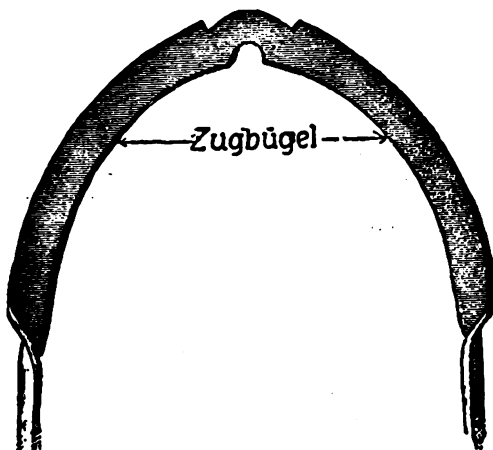


Abb. 7.

Konstruktion rückschlagsicherer Andrehkurbeln für Kraftwagen aller Art und auch für Benzin- oder Benzollokomotiven näher zu treten.

Wir möchten bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß gelegentlich des Kursus zur Weiterbildung der technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaften in Berlin eine rückschlagsichere Andrehkurbel durch die Firma Motorenfabrik Deutz, Aktiengesellschaft, Köln-Deutz, vorgeführt worden ist, welche nach beiden Seiten rückschlagsicher, daher namentlich auch für Lokomotiven besonders verwendbar ist, da diese öfter von verschiedenen Seiten anzuwerfen sind.

Wegen der Kupplungen als auch wegen der rückschlagsicheren Andrehkurbeln bitten wir sich an die angegebenen Firmen wenden zu wollen.

Die Preise sind durchaus niedrige und die Vorrichtungen empfehlenswert.

KLEINE MITTEILUNGEN

Die Solinger Papiermühle.

Als vor etwa einem Jahre die Weißenfelder Papierfabriken Oskar Dietrich ihre schöne Jubiläumsschrift herausbrachten, hatte ich schon zu dem Hinweis Gelegenheit, daß es die vornehmste Pflicht jedes einzelnen sei, die Tradition zu pflegen, in dankbarer Anerkennung der Leistungen unserer Vorfahren und im steten Willen, ihnen nachzueifern und selbst ein würdiges Glied und Vorbild in der Kette tüchtigen Geschehens zu sein.

Tradition ist den Gesetzen der Ethik und der Kultur unterworfen, und wo immer der Sinn für historische Begebenheiten und letzten Endes auch für Romantik vorhanden, dort werden auch die Zusammenhänge zwischen Vergangenheit und Gegenwart stets eine lebendige Quelle ernsten und liebevollen Studiums bleiben.

Am 1. Juli d. J. waren es 100 Jahre, daß sich die historische Papiermühle im Wupperthal bei Solingen, die heutige Solinger Papierfabrik, im Be-

sitze der Firma Jagenberg & Cie. befindet und mit freudiger Genugtuung ist festzustellen, daß dieser 100jährige Gedenktag Veranlassung dafür war, alle Freunde und Mitglieder des Hauses Jagenberg mit einer sehr netten, mit Abbildungen versehenen Schrift zu überraschen, in der Schicksal und Geschichte dieser Fabrik auf Grund eingehender Quellenforschung niedergelegt ist.

Auch hier sehen wir wieder, wie aus kleinen, bis in das Mittelalter zu verfolgenden Anfängen sich allmählich ein modernes Werk der Papierindustrie entwickelt hat und es muß gerade bei dem heutigen immer schneller werdenden Pulsschlag der Zeit, der alle Kräfte absorbiert, um so höher be-

wertet werden, wenn sich trotzdem immer wieder Chronisten finden, denen die Geschichte ihres Hauses am Herzen liegt.

Die deutsche Papierindustrie wird sicher mit größtem Interesse diese Veröffentlichungen, aus denen nicht allein der Geist der Tradition, sondern auch die Liebe zur Heimat und zum Vaterland spricht, aufnehmen und vielen werden sie hoffentlich Anreiz bieten, in gleichem Sinne die Geschichte der Unternehmungen zu pflegen und in Wort und Bild festzuhalten.

Der Solinger Papierfabrik aber sprechen wir zu ihrem bedeutsamen Jubiläum unsere aufrichtigsten Glückwünsche aus.
Dr. Opfermann.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Was kostet die Erzeugung von Kohlenstaub für Industriefeuerungen.

Bei dem regen Interesse, welches man heute den Kohlenstaubfeuerungen entgegenbringt, die in bezug auf die Ausnutzung der im Brennstoff enthaltenen Wärmemengen bekanntlich den höchsten Grad gegenüber anderen Feuerungen erreicht haben, herrschen oft bezüglich der Aufbereitung des Kohlenstaubes noch recht unklare Vorstellungen. Man findet vielfach, daß die Investierungskosten derartiger Anlagen sehr unterschätzt werden, so daß die Voraussetzungen, die man an die Verfeuerung von Kohlenstaub geknüpft hatte, in vielen Fällen sich in bezug auf den Dampfpreis nicht verwirklichen konnten. Geht man dieser Erscheinung auf den Grund, so wird man leicht feststellen, daß zur Zeit, wenigstens in Deutschland, die vorliegende Materie noch nicht so weit geklärt ist, als daß man erfahrungsgemäß auf eine genügende Anzahl praktischer Beispiele zurückgreifen könnte. Anders dagegen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo zweifellos die Frage der Kohlenstaubfeuerungen bereits wesentlich geklärt ist und sich auch bereits gewisse Normen für den Ausbau der Kohlenaufbereitungsanlagen herauskristallisiert haben. Es wäre daher wirklich wünschenswert, daß man auch bei uns möglichst bald für deutsche Verhältnisse gültige Normen aufstellen würde, die sich einmal auf die in Amerika gemachten Erfahrungen aufbauen, andererseits aber diejenigen Abweichungen klar umschreiben, die sich aus den deutschen Verhältnissen ergeben, wie sie beispielsweise durch die bei uns im allgemeinen kleineren Dampfkesselheiten, geringerer Beanspruchung, Art der Kohle usw. bedingt sind. So wie die Verhältnisse heute liegen, begeht die deutsche Industrie wieder den alten Fehler, sich zu zersplittern und konstruieren die verschiedenen Feuerungsfirmen alle selbsttätig darauf los, ohne Rücksicht auf die vorliegenden Erfahrungen des Auslandes zu nehmen. Es entstehen infolgedessen fast täglich neue Apparate und Maschinentypen für die Aufbereitung und Verbrennung von Kohlenstaub. Hierbei entstehen ganz naturgemäß in dem Bestreben billig zu fabrizieren, Gebilde, die man vom Standpunkt der Betriebssicherheit, geringen Verschleißes, niedrigen Kraftverbrauchs und hoher Lebensdauer von vornherein ablehnen muß. Es dürfte sich daher empfehlen, im Rahmen eines kurzen Artikels auf die wichtigsten Grundlagen für die Errichtung von Kohlenstaub-Erzeugungsanlagen einzugehen, aus welchen sich dann mit nicht zu großer Mühe die Kosten für die Errichtung derartiger Anlagen bzw. die Kosten für den verbrauchs-fertigen Kohlenstaub ableiten lassen. Erst auf Grund einer derartigen Kalkulation ist es dann möglich, nachzuprüfen, ob der durch die Verbrennung von Kohlenstaub gegebene höhere Wirkungsgrad auch

die Mehrkosten durch die Kohleaufbereitung wettmacht, was absolut nicht immer ohne weiteres der Fall ist. Man sollte sich hierbei auch nicht allzusehr durch die Möglichkeit, billigere Kohlensortimente, Abfallkohle usw. verfeuern zu können, beirren lassen, da der hierdurch gegebene Vorteil, zum Teil wenigstens, auch mit anderen Rostanlagen ohne allzu teure Sondereinbauten erzielt werden kann. Die Rentabilität einer Kohlenstauberzeugungsanlage muß sich vielmehr unbedingt auch bei Verfeuerung normaler Kohlensortimente ergeben, wenn man nicht späteren Ueberraschungen ausgesetzt sein will. Auch wird man sich stets vor Augen halten müssen, daß sich die Kohlenstaubfeuerungen für kleine und mittelgroße Dampfkessel- bzw. Feuerungsanlagen meistens nur dann lohnen, wenn man den Kohlenstaub gebrauchsfertig beziehen kann, oder, wenn man dennoch eine eigene Kohlenstaub-Aufbereitungsanlage herstellt, für einen Absatz von Kohlenstaub nach anderer Seite hin sorgt. Nur dann wird man auch bei kleinen Anlagen die Vorteile der Kohlenstaubverbrennung im eigenen Betriebe erzielen können. Voraussetzung hierfür ist natürlich ebenfalls eine genaue Kalkulation der Selbstkosten, zu deren Festsetzung die nachstehenden Hinweise beitragen sollen.

Betrachtet man zunächst den konstruktiven Aufbau praktisch erprobter Kohlenstauberzeugungsanlagen, so bestehen dieselben, wenn man von den kleinen sich nicht bewährten Anlagen absieht, die unmittelbar vor der Feuerung eingebaut werden und in der Regel einem sehr hohen Verschleiß unterworfen sind, im wesentlichen aus der Sortier-, Zerkleinerungs-, Trocken-, Mahl- und Transportanlage. Eine Sortieranlage verbunden mit einer Vorzerkleinerung kommt jedoch nur dort in Betracht, wo unsortierte Brennstoffe, wie Förderkohle usw., Verwendung finden. Dies ist im allgemeinen nur selten der Fall. Bestenfalls kommt nur die Sortierung von Brennstoffen verschiedener Körnung in Betracht, wie beispielsweise beim Koksstaub, dessen feinere Bestandteile oft unmittelbar verwendungsfähig sind. In weitaus den meisten Fällen muß aber der betreffende Brennstoff mit Hilfe geeigneter Transporteinrichtungen, wie Hängebahnen usw., von der Vorratshalde einem Bunker zugeführt werden und gelangt von hier aus zu einer oder mehreren Siebtrommeln oder anderen Sortiervorrichtungen, von wo aus der abgeschiedene Staub unmittelbar der Trockentrommel zugeführt wird, während das ausgeschiedene, grobstückige Material zunächst mit Hilfe eines Brechers auf etwa Nußgröße zerkleinert und erst dann zu den Trockentrommeln gelangt. Als Fördermittel zwischen Siebtrommel, Brecher und Trockentrommel dienen je nach Aufbau der ganzen Anlage Brecherwerke, Förderbänder oder Schüttelrinnen. Oft wird auch vor oder hinter dem Brecher

ein Magnetscheider zwischengeschaltet, um die vielleicht versehentlich in den Brennstoff hineingelangten Metallteile auszuschneiden, die sonst leicht den verschiedenen Maschinen und Apparaten verderblich werden können. Erst aus den mittels besonderer Feuerung oder durch Abwärme bzw. Dampf beheizten Trockentrommeln, welche die Aufgabe besitzen den Feuchtigkeitsgehalt des aufzubereitenden Brennstoffs bis auf ungefähr 3 % herabzumindern, gelangt der Brennstoff in die Mahlanlage. Für diese haben sich bis heute eine ganze Anzahl von Konstruktionen entwickelt, von welchen sich die amerikanischen Kohlenmühlen, insbesondere die Fuller- und Kentmühlen, ferner die Raymond- und Maxeconmühlen, weiter aber auch die deutschen Fabrikate, die verschiedenen Ringwalzenmühlen, gut bewährt haben. Auf die Konstruktionseinzelheiten soll an dieser Stelle jedoch nicht weiter eingegangen werden, ebenso nicht auf diejenigen Mühlenbauarten, die wohl an sich geeignet sind auch Kohlenstaub zu mahlen, die aber teils zu umfangreich sind, wie die Rohrmühlen, und teils eine zu geringe Leistung bei Vermahlung zu Feinstaub aufweisen, wie dies beispielsweise bei den Kugelmühlen der Fall ist. Dagegen sei auf die in Tafel I enthaltenen Leistungsziffern sowie den Kraftbedarf der einzelnen Mühlen-

Tafel I.
Leistungen und Kraftverbrauch größerer Brennstaubmühlen sowie Trocknungsanlagen.

Mühlenbauart	Stunden-Leistung in t	Umläufe min	Kraftverbrauch bei einer Mahlfineinheit entspr. 4900 Maschinen und 10-12% Rückstand, 2% Feuchtigkeit.
Fuller	0,45—0,55	300	10 PS
	2—2,5	200	35
	4—6	160	60
	8—10	130	100
Raymond	3,5	120	75
	4,5	120	90
	5,5	120	110
Maxecon	1	265	20
	2	200	35
	4	200	70
Deutsche Ringwalzenmühle	2	210	40
Trocknungsanlagen			
Fuller	2		5
	4		8
	6		10
	8		12
	10		15
	14		17
	20		20
	25		24

bauarten, die sich besonders für die Vermahlung von Kohlenstaub in großen Mengen eignen, hingewiesen. Diese Ziffern sind in der Praxis ermittelt und somit für den Gebrauch bei der Projektierung von Kohlenstauberzeugungsanlagen gut verwendbar. Nach seiner Vermahlung gelangt der Kohlenstaub in der Regel wieder in einen Bunker, von dem er erst von hier aus seiner Verwendung als Brennstaub der Feuerungsanlage zugeführt zu werden. Für den Transport des fertigen Brennstaubes benutzt man heute entweder Förderschnecken oder die sich ganz vorzüglich bewährten Staubböden, welche den Brennstaub mit Hilfe vollständiger geschlossener Rohrleitungen der betreffenden

Feuerung unmittelbar zuführen. Als weitere Maschinenelemente kommen noch in Betracht: Die Antriebs-(Kraft-)Maschinen, die Transmissionen sowie eine Entstaubungsanlage, an die sämtliche Maschinen und Apparate sowie Behälter anzuschließen sind, um einen möglichst staubfreien Betrieb innerhalb der ganzen Anlage zu ermöglichen, wobei der abgeschiedene Staub von meistens feinsten Beschaffenheit dem Fertigbehälter für Brennstaub zugeführt wird.

Für mittelgroße und große Brennstauberzeugungsanlagen muß mit Rücksicht auf die Eigenart der Zerkleinerungs- und Transporteinrichtung für Kohlen usw., insbesondere aber für die vorhandenen Brecher und Mühlen, für genügend ausreichende Reservemaschinen gesorgt sein. Auch sollte der Raum des Trockenofens von den übrigen durch eine massive Mauer abgetrennt sein, damit bei Ausbruch eines Feuers nicht die ganze Anlage gefährdet ist. Für die zeitweise Reinigung der inneren Wände, Maschinen und Apparate sollten maschinell betriebene Staubreinigungseinrichtungen vorhanden sein, die ebenfalls die Gefahr einer immerhin nie ganz ausgeschlossenen Staubexplosion auf ein geringes Maß herabzudrücken vermögen.

Für die Aufstellung einer einwandfreien Kalkulation ist die Ermittlung des Staubverlustes unbedingt nötig. Derselbe beträgt bei neuen Anlagen etwa 2 % sofern sie wirklich gut errichtet sind und eine vorzügliche Entstaubungsanlage besitzen, es gibt aber viele Anlagen, deren Staubverlust bis zu 5 % von der Menge des vermahlenden Rohmaterials beträgt.

Schon aus der vorstehenden Darstellung dürfte genügend ersichtlich sein, daß die Herstellung von Brennstaub eine Fabrikation darstellt, welche an eine recht umfangreiche Maschinen-Apparatur gebunden ist. Es sei daher nochmals darauf hingewiesen, daß alle Bestrebungen mehr oder weniger fehlgeschlagen sind, die darauf abzielten, Maschinengruppen zu schaffen, die in gedrängter Form den Brennstaub unmittelbar vor der Feuerungsanlage herstellen. Derartige Brennstauberzeugungsanlagen kommen für große und mittelgroße Tag und Nacht durchlaufende Betriebe, in welchen hohe Betriebssicherheit verlangt wird, nicht in Betracht und sind bestenfalls nur für kleine Betriebe zulässig, sofern solche den Brennstaub nicht besser und billiger gebrauchsfertig von anderen Brennstaubmühlen beziehen können.

Um den Preis für den im eigenen Betriebe hergestellten und gebrauchsfertigen Brennstaub kalkulieren zu können, empfiehlt es sich, in jeder Anlage von vornherein diejenigen wichtigsten Meß- und Kontrollapparate einzubauen, die erforderlich sind, um die Menge des in die Stauberzeugungsanlage hineingebrachten Rohbrennstoffes sowie fertiggestellten Brennstaubes anzuzeigen. Für die gewichtsmäßige Messung des Rohbrennstoffes dienen meistens selbsttätig arbeitende Wägevorrückungen, die kurz vor dem ersten Bunker eingebaut werden. In gleicher Weise wird die gemahlene Kohle kurz vor dem Einleiten in den Vorratsbunker gewogen. Die zum Betriebe der Trockentrommel erforderliche Brennkohle muß selbstverständlich besonders gewogen bzw. in Rechnung gestellt werden, desgleichen die Kosten für Dampf, wenn solcher für die Beheizung benutzt wird. Die Menge desselben wäre in diesem Fall mit Hilfe eines Dampfmeßers festzustellen. Für die Feststellung des Kraftverbrauchs empfiehlt sich der Einbau eines Kilowattmessers in die Elektromotoren-Schaltanlage.

Bei den Herstellungskosten von Brennstaub sind zu unterteilen die ein für alle Mal ohne Rücksicht auf die Leistung bestehenden festen Unkosten, wie sie sich aus der Verzinsung und

Abschreibung des Anlagekapitals sowie der Feuer- versicherung und anderen unverändert bleibenden Kosten ergeben, sowie die eigentlichen Betriebskosten, die im allgemeinen von der Leistung der Anlage beeinflußt werden. Für die Feststellung dient am besten eine sorgsam durchgeführte Statistik, wie sie an Hand des unten angeführten Beispiels einiger Tages- und Monatsberichte wohl ohne weiteres verständlich dargestellt sind. Aus den täglichen Betriebsberichten werden am Ende eines jeden Monats die Einzelergebnisse zusammengezogen und aus diesen alsdann am Ende eines jeden Jahres ein Jahresbericht zusammengestellt, der nur noch die wichtigsten Betriebsdaten enthält.

Tagesbericht der Brennstaubmühle vom 19....

Eingegangene Rohkohle:

Wagen Nr.	mit t
Wagen Nr.	mit t
Wagen Nr.	mit t
Wagen Nr.	mit t

Insgesamt eingegangen t

In die Mühle eingebrachte Roh-

kohle laut Wage	t
Gemahlene Kohle	t
Staubverlust als Differenz	t = ... %
Aus der Mühle entnommener Brenn-	
staub	t
Bestand an Brennstaub	t
Zum Heizen der Trockentrommel	
gebrauchte Rohkohle	t = ... %
Kraftverbrauch während einer stün-	
digen Betriebszeit	KW/st
Anzahl des Arbeiterpersonals	
Verfahrene Arbeitsstunden, insgesamt	
Feuchtigkeitsgehalt der aufbereiteten Kohle	
vor der Trocknung	%
Aschengehalt der aufbereiteten Kohle vor der	
Trocknung	%
Bemerkungen:	

Unterschrift:

Jahresbericht für den Betrieb der Brennstaubmühle 19... ..

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Insgesamt
Eingegangene Rohkohle in t.....													
Gemahlener Brennstaub in t.....													
Staubverlust in t.....													
„ in %.....													
Rohkohle für die Trocknung in t.....													
Stromverbrauch in KW/st.....													
Feste Betriebskosten M.....													
Betriebsmaterialien M.....													
Instandsetzungskosten M.....													
Heizkohle für Trocknung M.....													
Strom-Konten in M.....													
Staubverlust in M.....													
Gesamte Betriebskosten M.....													
Rohstoffpreis für das gemahlene													
Material in M.....													
Selbstkosten für das insgesamt													
gemahlene Material M.....													
Selbstkosten für 1 t Brennstaub													
in M.....													

Mittlerer Preis für 1 t Brennstaub als Jahresergebnis: M.

Hawira

Monatsbericht für den Betrieb der Brennstaubmühle für Monat 19....

Eingegangene Rohkohle	t
Gemahlener Brennstaub	t
Staubverlust	t
Aus der Mühle entnommener Brenn-	
staub	t
Vorrat an Brennstaub am Ende des	
Monats	t
Verheizte Rohkohle für die Trocken-	
trommel	t
Stromverbrauch für Kraft und Be-	
leuchtung	KW/st
Fest bleibende Betriebskosten:	
Verzinsung des Mühlenanlagekapitls	M.
Abschreibungen	M.
Versicherungen, Gebühren usw.	M.
Wechselnde Betriebskosten:	
Betriebsmaterialien	M.
Instandsetzungsarbeiten	M.
Brennstoff für Trocknung	M.
Strom für Kraft und Beleuchtung	M.
Löhne	M.
Staubverlust	M.
Gesamtbetriebskosten M.	

Rohstoffpreis für t gemahlenes Material M.

Selbstkosten für dasselbe M.

Selbstkosten für 1 t Brennstaub M.

Die Höhe der Quoten für die Verzinsung dürfte sich nach den jeweiligen Verhältnissen richten und lassen sich hierfür allgemein gültige Hinweise nicht geben, insbesondere, wenn in die Anlage eingebrachtes fremdes Kapital zu berücksichtigen ist. Bezüglich der Quoten für Abschreibung rechne man bei gut ausgebauten und mit kräftigen Maschinen versehenen Anlagen, die eine entsprechend hohe Lebensdauer gewährleisten, 4 % Abschreibungen auf Gebäude, 10 % auf Maschinen, 20 % auf Leitungen (unter Annahme pneumatischer Brennstaubförderung), 25 % auf Werkzeuge und Geräte und 20 % auf die Trockeneinrichtung.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Merle B. Shaw und George W. Bicking: Vergleichende Prüfung von Papierfüllstoffen. „Techn. Papers Bur. of Stand.“ Nr. 301.

Verfasser haben die im Handel vorkommenden Füllstoffe, namentlich Asbestine, Talkum, Kaolin, Gips und Marienglas (crown filler), hinsichtlich ihrer papierfüllenden Eigenschaften vergleichsweise geprüft, indem sie den Zellstoff im Holländer mit 10 und 20 Gewichtsprozenten der genannten Stoffe versetzten. Die Untersuchung des daraus erzeugten Papiers geschah auf Farbe, Festigkeit, Gewicht, Undurchsichtigkeit, Glanz, Leimungsgrad und Füllstoffgehalt. Asbestine, Talkum und Kaolin sind ungefähr gleich brauchbar zum Füllen von Papier. Die wasserlöslichen Füllstoffe, Gips und gemahlenes Marienglas verhalten sich aber abweichend von den vorgenannten unlöslichen Stoffen. Sie werden vom Papier in weit geringerem Maße gebunden, und es zeigt sich die Eigenart eines Papiers als vornehmlich mit der Menge festgehaltenen Füllstoffes zusammenhängend. Br.

C. Matignon: Zellstoffgewinnung mittels elektrolitischen Chlors. „Génie civil“ 87, 549 (1926).

Als nach Beendigung des Weltkrieges die in Italien errichteten Fabrikanlagen zur Herstellung chlorhaltiger Giftgase keinen Absatz mehr für ihr Elektrolytchlor fanden, war Pomilio in Neapel einer der ersten, welche den von Cross und Bevan 20 Jahre früher gegebenen Fingerzeig der Zellstoffgewinnung mittels gasförmigen Chlors in die Tat umsetzten. Die Hauptschwierigkeit lag bei Ueberführung dieses Verfahrens in den Großbetrieb vornehmlich in dem Umstand begründet, daß gasförmiges Chlor auf die inkrustierenden Bestandteile unter Wärmeentwicklung und unter Freiwerden von Salzsäure einwirkt. Heiße verdünnte Salzsäure hydrolysiert aber bekanntlich die Cellulose und baut sie teilweise bis zu wasserlöslichen Zuckern ab. Noch ein zweites Fabrikationshindernis, herrührend von der langsamen und ungleichmäßigen Diffusion des Chlorgases in den aufzubereitenden Rohstoff, hat Pomilio, angeblich erfolgreich, aus dem Wege geräumt.

Was die zur Erzeugung des Chlorgases benötigte elektrische Energie anlangt, so wird sie für industrielle Zwecke zu dem billigen Preise von nur 0,033 Lire die kWSt. abgegeben. In den Pomilio-schen Werkstätten arbeiten schon jetzt 100, demnächst 150 Elektrolysezellen, ausgestattet mit Diaphragmen, umlaufendem Elektrolyt (Lösung aus sizilianischem Steinsalz), Kathoden aus Eisen, Anoden aus Graphit. Jede Zelle enthält einen mittleren Anodenraum zwischen zwei durch poröse Scheidewände davon getrennten Kathodenabteilen, deren Flüssigkeitsspiegel dauernd über demjenigen des mittleren Abschnittes gehalten wird, um die Geschwindigkeit der umlaufenden Salzlauge nach Bedarf regeln und sie insbesondere dem wechselnden Durchlässigkeitsgrade der Diaphragmen anpassen zu können. Belastet ist jede Zelle mit 3000 Ampere bei einer zwischen 3,4 bis 5 Volt schwankenden Spannung. Die anfallende Alkalilauge wird in mehreren Stufen konzentriert, zum Teil auch als festes Aetznatron gewonnen.

Auf Zellstoff verarbeitet wird in dem Pomilio-schen Werke lediglich Espartogras, welches in 250 kg schweren Ballen aus Afrika kommt. Die Ware wird zunächst entstaubt, dann in Posten von je 4000 kg mit dünner Natronlauge vier Stunden lang bei 70–80° C vorbehandelt, um ihr Wachs, Fett, Pflanzensäure zu entziehen und sie auf diese Weise dem Angriffe des Chlors zugänglich zu machen. Zweckmäßig verwendet man hierfür die Waschlauge von einer früheren Reinigung des bei der Konzen-

tration der Alkalilauge anfallenden Kochsalzes unter zeitweiliger Ergänzung ihres Alkaligehaltes. Der so vorbereitete Rohstoff gelangt nun auf endlosen Riemen in zylindrische, luftdicht verschließbare große Kammern aus Eisenzement. Durch Evakuieren wird er hier seines Luftgehaltes entledigt und alsdann 24 bis 28 Stunden lang, unter Beachtung der als Fabrikgeheimnis gehüteten Richtlinien, einem Chlorstrom ausgesetzt. Die löslich gewordenen Inkrusten lassen sich jetzt leicht mit kaltem, etwas alkalisiertem Wasser fortwaschen; der zurückbleibende schwachgelb gefärbte Zellstoff wird im Holländer aufgeschlagen und vermittels Chlorkalk nachgebleicht. Im ganzen beläuft sich der Chlorverbrauch auf 30 kg je 100 kg fertigen Zellstoffs von 12 % Wassergehalt. Bei einer Ausbeute von 45 bis 48 % werden täglich 6000 kg Zellstoff erzeugt; doch soll die Tagesleistung auf 16000 kg gebracht werden. Hauptabnehmer dieses vorzüglichen, jedem fremdländischen mindestens gleichwertigen Zellstoffes sind Italien, Frankreich, Schweiz und die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Der Abhandlung sind photographische Aufnahmen einiger Betriebsräume der Pomilio-Anlagen in Neapel beigelegt. Br.

J. Strachan: Rotfärbung von Sulfitzellstoff. „Pulp and Paper Magazine“ 24, 397 (1926).

Als Hauptbedingung für das Auftreten einer Rotfärbung bei Sulfitzellstoffen erscheint die gleichzeitige Anwesenheit von schwefliger Säure nebst kolloidem Schwefel und deren gemeinsame Umsetzung mit ligninhaltigen Inkrusten bei Gegenwart von Luftsauerstoff. Auch Sulfatzellstoffe können dieselbe Rotfärbung zeigen, wenn die vorgenannten Umstände zusammentreffen, wie dies namentlich bei reinem Espartopapier beobachtet wurde. Durch vollkommene Beseitigung alles kolloiden Schwefels aus dem Zellstoff läßt sich die Bildung einer Rotfärbung mit Sicherheit hintanhalten. Br.

Uno Albrecht: Ueber die Einwirkung der hygroskopischen Feuchtigkeit des Papiers auf dessen Leimfestigkeit. „Papp. och trävarutidskr. för Finland“ 10, 11, 282 (1926).

Anlaß zu den Unters. gibt dem Vf. die Vermutung, daß wechselnder rel. Luftfeuchtigkeitsgehalt die Leimfestigkeit eines Papiers nicht nur durch zeitlich ungleich langes Verdunsten der Schreibfl., sondern auch durch wechselnde Feuchtigkeit des beschriebenen Materials beeinflussen könne. Die Leimfestigkeit wird mit folgendem App. bestimmt.

Zwei um eine horizontale Achse drehbare, miteinander verbundene, sphärische Glasgefäße, von denen das eine mit einer Mündung versehen ist, von welcher sich ein Glasrohr ins Innere des einen Gefäßes erstreckt, dienen zur Aufnahme des Prüfungsmittels Tinte, so, daß beim Kippen des App. um 180° die Tinte sich in das Glasrohr entleert, vor dessen Mündung das zu prüfende Papier fest eingeschraubt ist. Die Prüfung geschieht immer bei gleichem Tintenfl.-Spiegel. Zur besseren Beobachtung des Durchdringens der Tinte durch das Papier dient ein Spiegel und eine künstliche Lichtquelle. Die Aktionszeit vom Kippen des App. bis zum Durchdringen des Papiers wird mit einem automatisch beim Kippen einsetzenden Sek.-Messer festgestellt (kritische Zeitlänge). Als Vergleichsnorm für die Durchdringung hat sich gezeigt, daß mehr übereinstimmende Werte erhalten werden, wenn ein in höherem Grade vorgeschrittenes Stadium des Durchdringens gewählt wird. Größere Tintentemp.-Differenzen dürfen nicht vernachlässigt werden. Die Vers. sind daher bei einer Temp. von 18° durchgeführt worden. Aus einem Diagramm kann entsprechend der kritischen Zeitlänge die kritische

Tintenstrichbreite entnommen werden. Bei versch. Luftfeuchtigkeit vorgenommene Leimfestigkeitsprüfungen an versch. Papiersorten (auch oberflächengeleimte) ergeben das eigentümliche Resultat, daß die kritische Zeitlänge bei einer Luftfeuchtigkeit unter etwa 30 % sinkt, dagegen über 70 % Luftfeuchtigkeit stark ansteigt. Unabhängig vom Fasermaterial und dem Leimungsgrad zeigen die Kurven denselben Verlauf. Der Kurvenverlauf der Feuchtigkeitsaufnahme von Papier aus der Luft ist ein ähnlicher (im Anfang rascher, dann langsamer, um schließlich bei etwa 70 % sich wesentlich zu steigern). Längeres Verharren des zu prüfenden Papiers in einer Luftfeuchtigkeit von 100 % läßt die kritische Zeitlänge, trotz gleicher abs. Feuchtigkeit des Papiers, höher ansteigen als früher. Einwirkung von tr. Luft läßt die Werte nicht auf die früheren zurückfallen, sondern auch sie liegen etwas höher. Solches Papier bezeichnet der Vf. als „feucht gehärtet“. Schwache Befeuchtung des Papiers wirkt also günstig auf die Leimfestigkeit (Einlegen zwischen feuchten Filzen, Verwahren in feuchten Kellern usw.). Mit zunehmender Einwirkungsdauer der Befeuchtung steigt die Leimfestigkeit stark an. Durch „Feuchthärtung“ behandeltes Papier erreicht seine maximale Zunahme früher bei ursprünglich mehr geleimtem Papier, als bei schwächer geleimtem. Durch genügend lange Befeuchtungszeit können daher weniger leimfeste Papiere, und unter ihnen auch ganz schwach geleimte Papiere leimfest werden. Die Leimfestigkeit von längere Zeit dem Tageslicht ausgesetzt gewesenem Papier, das seine Leimung mehr oder weniger eingebüßt hat, kann durch „Feuchthärtung“ wieder zurückgewonnen werden. Auf eine Veränderung des Fasermaterials kann die Erscheinung nicht zurückzuführen sein, da ungel. Papier nicht die geringste Tendenz zu einer Besserung der Leimfestigkeit zeigt. Vf. erklärt sie sich durch ein Aufschwellen des Leimstoffs so daß die Poren des Papiers besser ausgefüllt werden. Bemerkenswert ist, daß direktes Befeuchten mit W. eine gleiche Wirkung nicht erkennen läßt, im Gegenteil, an Stellen, wo beispielsweise Wassertropfen aufkriechen, ist die Leimfestigkeit schwächer. Sofern die Verbesserung der Leimfestigkeit durch „Feuchthärtung“ nicht ausschließlich in einer äußeren Veränderung des Leimstoffs zu suchen ist, spricht Vf. die Ansicht aus, daß eine nach und nach erfolgende chemische Veränderung eintritt, die bei Gegenwart von Feuchtigkeit durch die atm. Luft verursacht wird. Weitere Vers. über diese interessante Erscheinung sind vom Vf. in Aussicht gestellt. Schd.

P. M. F. Chevalier-Girard: Holzschliff aus Seekiefer, französisches Patent 601 621. „Mon. d. l. Papet.“ 63, 130 (1926).

Die Hackspäne werden mit Aetznatronlauge im Ueberschuß 2 bis 6 Stunden bei 90 bis 110° C gekocht, dann abtropfen gelassen, mit Wasser gewaschen, auf dem Holzstoffschleifer weiter zerfasert und schließlich gebleicht. Br.

E. Öman: Ein modernes Kontrollsystem bei der Herstellung von Sulfatzellstoff. „Svensk Papp. Tidn.“ 11, 286 (1926).

Im Anschluß an unter obigem Titel in „Svensk Papp. Tidn.“ von O. Hejne erschienenen Abhandlung verurteilt Vf. die Anwendung von Methylorange und Phenolphthalein bei Fabrikationsanalysen (Sulfatzellstoff) auf Grund undeutlichen Farbenumschlags und geringer Empfindlichkeit. Als geeignete Indikatoren werden empfohlen:

Nilblau (Sulfat) für $\text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{S}$.

Thymolblau für $\text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{S} + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{CO}_3$.

Bromphenolblau für $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{CO}_3$. Schd.

F. Ljungström: Einige Gesichtspunkte im Zusammenhang mit der Anwendung vorgewärmter Verbrennungsluft bei Dampfkesselanlagen. „Tekn. Tidskr.“, Aufl. D, 6, 73 (1926).

Die Faktoren, welche die Wärmewiedergewinnung aus den Rauchgasen in einem Luftvorwärmer begrenzen, sind:

1. Die Fähigkeit des Vorwärmers, aus den Rauchgasen Wärme zu absorbieren.
2. Temp.-Grenzen nach oben und nach unten, bedingt durch das Baumaterial des Vorwärmers und die Beschaffenheit der Rauchgase.
3. Temp.-Begrenzung der Warmluft, bedingt durch die Haltbarkeit der Feuerung.
4. Begrenzung der Warmlufttemp. durch die Beschaffenheit des Brennstoffs.

Das Wärmeabsorptionsvermögen wird durch 2 Faktoren begrenzt: den höheren oder niederen Wirkungsgrad der Wärmeüberführung und das Verhältnis im Wärmehalt zwischen Luft und Rauchgasen.

Bei zu hohen Temp. werden die Berührungsflächen des Vorwärmers oxydiert oder von in den Rauchgasen enthaltenen Bestandteilen angegriffen. B. a. w. soll eine Rauchgastemp. von 450° C bei gewöhnl. Eisenblech (im Vorw.) nicht überschritten werden. Die Herstellung hierfür geeigneter feuerfester Bleche zur Erreichung einer höheren Temp.-Grenze ist ins Auge gefaßt. Zu niedere Temp. haben Anfressungen, veranlaßt durch in kondens. W.-Dampf lösl. S.-Verbindungen zur Folge. Eine wichtige Forderung an einen guten Vorwärmer ist daher bestmögliches Konstanthalten der Temp. in demselben. Regenerative sind vor rekuperativen Vorw. vorzuziehen. Bei ersteren bestreichen Rauchgase und Verbrennungsluft wechselweise die gleichen Seiten des Blechmaterials, während bei den letzteren die Rauchgase die eine und die Luft die andere Seite derselben Fläche bestreichen. Für die regenerat. Vorw. des Ljungströmschen rotierenden Typs hat man den Wirkungsgrad mit 65–70 % gewählt. Er kann jedoch auf 80 % gesteigert werden unter Voraussetzung hoher Rauchgastemp. Die zukünftige Entwicklung bewegt sich nach Vfs. Ansicht in der Richtung, daß die feuerberührte Fläche des Kessels verringert und die Oberfläche des Vorw. erhöht wird, wobei wahrscheinlich Verbrennungslufttemp. von ung. 400° C zur Anwendung gelangen. Hierdurch werden die Kesselanlagen kleiner und billiger. Amerik. Stokerfabrikanten garantieren bereits jetzt ihre Rostanordnungen für eine Lufttemp. von 370° C.

Bei Anwendung von Warmluft wird das unterliegende Koks Bett im Brennstofflager rasch verzehrt (Rost und Schlackenkratzer werden dadurch schnell zerstört). Hieraus hat sich die Tendenz gebildet, die Sekundärluft zu erhöhen und den Luftstrom durch den Rost zu verringern. Man hat durch eine ganz besondere Anordnung beinahe alle an rekuperat. Vorw. auftretenden Schwierigkeiten zu beseitigen vermocht, und zwar durch eine vom Vf. erfundene Einrichtung, die einströmende Luft zur Rotation zu zwingen (s. g. turbulente Luftströme). Letztere finden ganz besonders Anwendung in Oelfeuerungen; der Oelstrahl wird zwischen zwei turbulierenden Luftströmen eingeführt und das Oel dadurch an die Peripherie der Luftströme gebracht. Schd.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 37/1926. Monelmetall. Wer kann Auskunft über Monelmetall für Filzüberzüge usw. geben?

PATENT - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Querschneider zur Unterteilung stetig ablaufender Papierbahnen durch parallel auf ihrer Breitenabmessung geführte Schnitte.

D. R. P. 433 802, Kl. 55e, Gr. 5, vom 11. 7. 22.
Oesterreich 22. 4. 22.

Friedrich Lerner in Wien.

Es wird erfindungsgemäß die Schneidekante des an seiner Welle federnd angelenkten Obermessers so angeordnet, daß die Richtung der Schneidekante die der Schwingungsachse kreuzt und eine gegen die Achse geneigte Lage erhält, während die Schneidekante des feststehenden Untermessers wagerecht liegt und zur Bewegungsrichtung der Papierbahn einen stumpfen Winkel einschließt. (Zwei Patentansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Verdampfen oder Destillieren unter Rückgewinnung der Verdampfungswärme mittels Wärmepumpe.

D. R. P. 433 989, Kl. 12a, Gr. 4, vom 15. 2. 21.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie in Baden, Schweiz.

Die Erfindung ist für den Fall erdacht, daß die Primärdämpfe sich wohl zur Verdichtung, jedoch z. B. wegen ihrer sauren Eigenschaften nicht zur Heizung des Verdampfers oder Destillierapparates eignen. Deswegen werden zwar in der Wärmepumpe die ausgetriebenen Brüdendämpfe bzw. Destillate verdichtet, aber es wird eine Hilfsflüssigkeit als Ueberträger der mittels der Wärmepumpe gewonnenen Wärme benutzt.

Verfahren zur Reinigung von alkalischen, durch Abbauprodukte der Cellulose verunreinigten Laugen, z. B. der Viskosefabrikation.

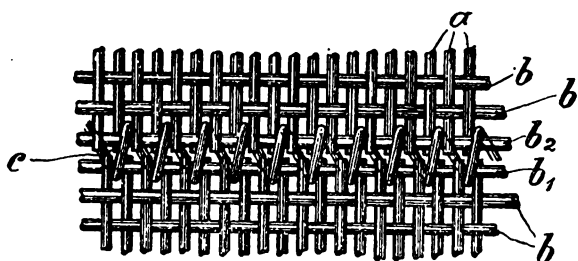
D. R. P. 432 413, Kl. 12i, Gr. 15, vom 27. 4. 24.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man sie bei gewöhnlicher Temperatur mit Natriumhypochlorit in Gegenwart von Katalysatoren behandelt.

Verfahren zum Verbinden der Enden von Metalltüchern oder Metalldrahtgeweben, insbesondere für die Papier- und Zellstoffherstellung durch Vernähen und Verlöten der zusammenstoßenden Gewebeenden.

D. R. P. 433 516, Kl. 55 d, Gr. 10, vom 8. 3. 22.
Carl Kurtz-Hähnle in Reutlingen.

Der letzte Schußdraht (b^1 bzw. b^2) eines jeden der beiden zusammenstoßenden Gewebeenden wird



durch Hartlot mit den Kettendrähten (a) verlötet und alsdann durch einen einfachen Nähdraht mit dem letzten Schußdraht (b^1 bzw. b^2) des gegenseitigen Gewebeendes vereinigt.

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung eines Düngemittels aus Sulfitablauge und Phosphaten.

Oesterreichisches Patent 103 471, Kl. 16, vom 15. 1. 26.

Ing. Edouard Charles Krebs in Oslo, Norw.

Die Erfindung beruht auf der aufschließenden Wirkung der Sulfitablauge auf Phosphatmaterialien und besteht darin, daß das durch Einwirkenlassen von Sulfitablauge von gewöhnlicher oder erhöhter Konzentration auf Phosphate (Rohphosphate, Apatite u. dgl.) erhaltene Gemisch, gegebenenfalls nach vorherigem Eindampfen, verbrannt wird.

Verfahren zur Herstellung von Viskoselösung.

Oesterreichisches Patent 103 478, Kl. 29 b, vom 15. 1. 26.

Fritz Kempter in Stuttgart.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Xanthat vor der Entfernung des Schwefelkohlenstoffüberschusses einer gründlichen Knetung unterworfen und langsam zur Viskose aufgelöst wird. Der gesamte Sulfidier-, Auflösungs- und Absaugvorgang wird in ein und derselben Maschine ausgeführt.

Großbritannien.

Verfahren zum Schutz von Papierstoffgefäßen, Platten und dergl. gegenüber Wasser, Fett, Seife und dergl.

Britisches Patent 241 876 von 1926.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H., in Spandau-Eiswerder.

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoff.

Britisches Patent 242 994 von 1926.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H., in Spandau-Eiswerder.

Verfahren zum Bleichen vegetabilischer Fasern.

Britisches Patent 246 155 von 1926.
Chemische Fabrik Milch, A.-G., in Berlin, und Dr. Kurt Lindner, Oranienburg.

Vorrichtung zur Regelung des Zuflusses von Papierstoff auf die Papiermaschine.

Britische Patente 249 070 und 249 071 von 1926.
Mead Pulp and Paper Co. in Chillicothe, Ohio.

Verfahren, aus Nitrocellulose hergestellte Fäden, Bänder u. dgl. glänzend oder durchscheinend zu machen.

Britisches Patent 247 974 von 1926.
Pathé Cinéma, Anciens Etablissements Pathé Freres in Paris.
Das in kaltem Wasser gefällte Nitrocelluloseprodukt wird getrocknet und darauf einer mit Acetondämpfen gesättigten Atmosphäre ausgesetzt.

Schweiz.

Verfahren zur Durchsichtigmachung von Papierblättern an bestimmter Stelle.

Schweizer Patent 114 919, Kl. 46 d, vom 6. 6. 25, Deutschland 20. 5. 25.

Otto Poeppel in Eßlingen a. N.

Die mit einem Durchsichtigmachungsmittel versehene Stelle der Papierblätter wird in den Wir-

kungskreis der Heizfläche von mechanisch wandernden, künstlich erwärmten, der Größe und Form der durchsichtig zu machenden Stelle entsprechenden Heizkörpern gebracht und solange in demselben belassen, bis die Durchsichtmachung und Trocknung vollzogen ist. (Eine Abbildung.)

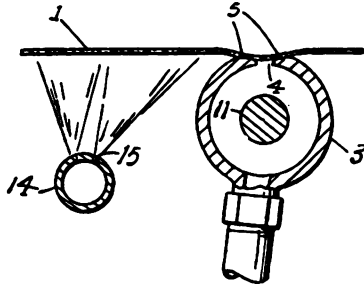
Nordamerika.

Filzreiniger für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 586 358 vom 25. 5. 26.

H. E. Eurich in Otsego, Mich.

Gegenüber der unteren Hälfte des Filzbandes 1 wird Saugrohr 3 angeordnet, dessen Schlitz 4 von abgerundeten Kanten 5 begrenzt ist. Aus Rohr 14



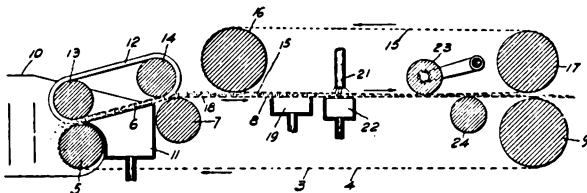
spritzen Wasserstrahlen. Die Rohrform des Saugers 3 und die Form der Schlitzränder 5 verhüten zu große Abnutzung des Filzes.

Maschine zur Herstellung von Kartonpapier u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 587 027 vom 1. 6. 26.

W. G. O'Brien in Akron, Ohio.

Aus Stoffbütte 10 gelangt der Stoff auf die schiefe Ebene 6 des Siebbandes 3 und wird, begrenzt durch Deckelriemen 12, durch den Sauger 6 entwässert. Oberhalb läuft Siebband 15 derart um, daß



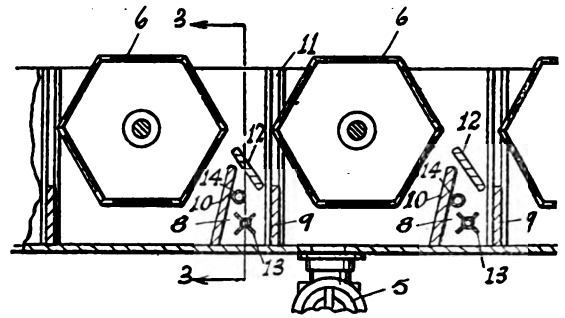
unterhalb Walze 16 der ausgeübte Druck noch ein ganz schwacher ist und erst allmählich wächst, während die Stoffbahn der Preßwalze 23 sich nähert. War der Stoff mit Gummilösung imprägniert, so wird durch Sprührohr 21 Fällungslösung zugeführt, während Sauger 22 Reste des Lösungsmittels und dergl. entfernt. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Apparatur zum ununterbrochenen Waschen und Bleichen von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 586 951 vom 1. 6. 26.

W. J. Herrbold in Tonawanda, N. Y.

In je zwei parallel zueinander geschalteten Behältern sind rotierende Siebe 6 bekannter Bauart angeordnet. In den einen Behälter (z. B. links) strömt der zu waschende oder zu bleichende Stoff ein, gibt seine Wasch- oder Bleichflüssigkeit nach und nach an die Siebe ab, gelangt am Ende des Behälters (rechts) durch einen mit Propeller versehenen Verbindungsraum in einen zweiten, mit ebenso vielen Sieben ausgestatteten Behälter, den er von rechts nach links durchströmt. Zwischen den Sieben befinden sich zwischen Wänden 9 und 10 und der Prallfläche 12 Mischräume, durch welche der Stoff abwärts fließt und dabei der Beeinflussung eines Rührers 13 und eines



Spritzrohres 14 unterliegt. Der stetige Stoffstrom wird so geleitet, daß sich Stofffasern nicht auf den Sieben niederschlagen, sondern schwebend bleiben. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Wiedergewinnung der Lauge aus Strohstoff.

Amerikanisches Patent 1 587 345 vom 1. 6. 26.

Gustav Mosebach in Nordhausen am Harz.

Der vom Kocher kommende Strohstoff und unverdünnte Lauge fließen in einen Rührbottich, in welchem die Masse auf etwa 70° C gebracht und gründlich gemischt wird. Darauf läuft der Stoff unmittelbar aus dem Rührbottich in eine Schraubenpresse, die 90 % der unverdünnten Lauge herauspreßt und das Preßgut auf eine zweite, tiefer angeordnete Einrichtung gleicher Art abliefern, mittels deren der Rest der Lauge nach vorheriger Verdünnung mit Wasser zurückgewonnen wird. (Eine Zeichnung.)

Abstreifer für das Kreppen von Papier.

Amerikanisches Patent 1 588 732 vom 15. 6. 26.

F. H. Hoberg in Green Bay, Wisc.

Der Rand des Abstreifers, welcher mit der Preßwalze, auf der die Papierbahn liegt, in Berührung kommt, ist gezahnt. Die Spitzen des Abstreifers, welche die Ausläufer der Rippen desselben bilden, steigen aufwärts verhältnismäßig hoch an. Diese Spitzen lösen die Bahn von der Walze ab, verschieben dabei die Papierfasern etwas und haben das Bestreben, in dem Papier Rippen zu formen. Die zwischen den Spitzen liegenden Teile des Papiers werden von den Rippen des Abstreifers hochgehoben und behalten die Glätte, die ihnen von den Preßwalzen erteilt wurde. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Leimen von Cellulosefasern.

Amerikanisches Patent 1 589 947 vom 22. 6. 26.

Iudson A. de Cew in New York, N. Y.

Der Erfinder erklärt, daß nach dem Zusatz von Harz und Aluminiumsulfat zu den Fasern im Holländer bei dem anschließenden Mahlen in einer Jordanmühle das Harz und das Sulfat stark dehydratisiert und von den Fasern zum Teil wieder losgelöst wurden. Auch die im Stoffwasser gelösten Salze und Verunreinigungen des Sulfats absorbierten zum Teil die leimende Wirkung des Harzes. Es wird daher empfohlen, die Leimung der Fasern erst nach dem Austritt aus der Jordanmühle vorzunehmen.

Verfahren und Einrichtung zur Kontrolle der Entwässerung und Trocknung der Papierbahn auf der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 589 450 vom 22. 6. 26.

Ezekiel I. Wilson in East Greenbush und Edwin A. Rees in Albany, N. Y.

Angefangen von der Gautschpresse und fortgesetzt bis über die Naßpressen und Trockenzylinder

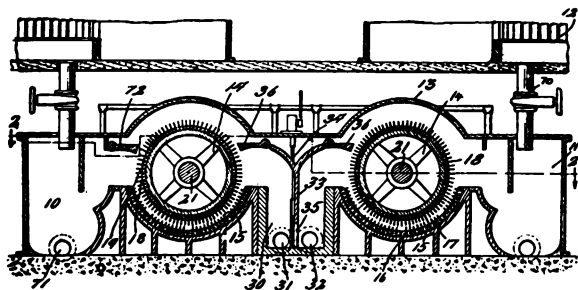
hinaus wird an jedem oder an einigen dieser Teile der Papiermaschine die Leistung derselben an dem Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn dadurch kontrolliert, daß man den Widerstand mißt, welchen die Papierbahn dem Durchtritt eines elektrischen Stromes entgegengesetzt. Dies geschieht mittels je einer Elektrode unterhalb und oberhalb der Papierbahn, die an der betreffenden Stelle angeordnet wird. Als untere Elektrode kann auch z. B. ein Trockenzyylinder selbst dienen, während die obere Elektrode von besonderer, die Papierbahn berührender Art sein muß, die in dem Patent, ebenso wie alles sonstige Zubehör, z. B. auch eine Kompensation für den wechselnden Salzgehalt des Stoffwassers, beschrieben bzw. abgebildet ist.

Verfeinerungsmühle oder Raffineur für Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 588 044 vom 8. 6. 26.

James T. Murphy in Chicago, Ill.

Der Trog 10 ist an jedem Ende mit einem Abteil 11 versehen; mittels je eines Rohres 70 kann das Mahlprodukt eines Holländers 12 unmittelbar links oder rechts eingeführt werden. Es sind zwei Walzen 14 mit je einem Grundwerte 15 vorhanden; beide Walzen werden entweder mittels einer hydraulischen Einrichtung gehoben, gesenkt und unter dem gewünschten, dem Mahlungsgrade oder der Stoffzufuhr des Holländers entsprechenden elastischen Druck eingestellt. Statt der hydraulischen Einrichtung kann auch die Lagerung der



Walzen mittels Federn ausgeführt und die Einstellung der Walzen von Hand vorgenommen werden. Der Mittelraum 30 ist durch die Wand 33 mit ihrer einstellbaren Öffnung 35 geteilt, so daß man die beiden Mahlwalzen hintereinander schalten oder aber sie gesondert arbeiten lassen kann, wobei in letzterem Falle ein einheitliches Produkt oder aber nach Bedarf zwei verschiedene Mahlprodukte zu erhalten sind. Der Mahlungsgrad ist auch einflußbar mittels der einstellbaren Wehre 36 und 72. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Kalander.

Amerikanisches Patent 1 587 784 vom 8. 6. 26.

Ernst Mahler in Neenah, Wisconsin.

Der Kalander ist derart eingerichtet, daß, wenn sich zufällig die Papierbahn auf einer seiner Walzen aufwickeln und infolge der dadurch erfolgenden Vergrößerung des Durchmessers dieser Walze der Druck im hydraulischen Druckzylinder steigen würde, diese Druckzunahme nach Erreichung einer bestimmten Größe sofort gesperrt bzw. die Druckflüssigkeit von diesem Zeitpunkt an in den Akkumulator zurückströmen würde, so daß irgendwelcher Bruch nicht eintreten kann. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Jordanmühle.

Amerikanisches Patent 1 588 297 vom 6. 6. 26.

Archer Le Roy Bolton in North Andover, Mass.

Die Erfindung betrifft eine neue Art der Befestigung der Messer und Separierelemente auf der Wandung des Gehäuses der Mühle. (1 Bl. Zeichn.)

Verfahren zur Nutzbarmachung von Reisschalen für die Papier- und Pappefabrikation.

Amerikanisches Patent 1 588 335 vom 8. 6. 26.

I. F. Puttaert und H. F. I. Puttaert in San Francisco, Kalifornien.

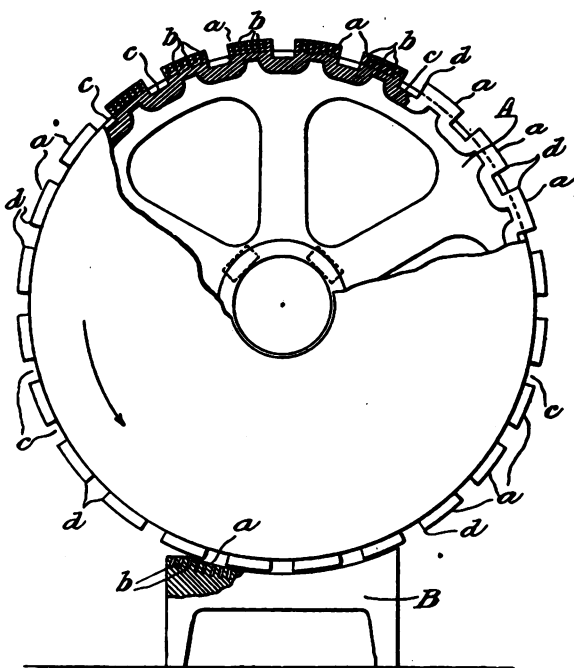
Die in einem Kocher mit Wasser bedeckten Schalen erhalten einen Zusatz von 25 % ihres Gewichtes einer 5 %igen Aetznatronlauge und werden unter einem Drucke von 50 bis 100 Pfund auf den Quadratzoll 6 bis 8 Stunden gekocht, darauf gemahlen und so weiter. Es gelingt auf diese Weise, die Schalen von ihrem hohen Silikatgehalt zu befreien, welcher auch die Ursache ist, daß man die rohen Schalen nicht verbrennen kann.

Papierholländer und Kegelmühle.

Amerikanisches Patent 1 583 771 vom 11. 5. 26.

G. L. Bidwell in Riegelsville, Pensylv.

Die aus Metall hergestellte Walze A und das Grundwerk B sind hohl ausgeführt. Die Mahlflächen a der Walze sind mit ausgebohrten Löchern b von etwa $\frac{5}{32}$ Zoll Durchmesser und einem Zoll



Tiefe versehen. Entlang den Mahlflächen a erstrecken sich Längskanäle c über die Walze. Die Kanten d wirken wie die sonst üblichen Messer. Auch das Grundwerk wird mit entsprechenden Mahlflächen a, Löchern b und Kanälen ausgestattet, die etwas diagonal verlaufen können. Sinngemäß werden auch Kegelmühlen auf ihrer Innenwandung und dem Mahlkegel mit den bezeichneten Anordnungen gebaut. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Gewinnung von Cellulose mittels Chlorierung.

Amerikanisches Patent 1 587 631 vom 8. 6. 26.

E. R. Clark in Pittsburgh, Pensylv.

Gemäß diesem Verfahren wird Holz und Stroh, besonders aber Flachsstroh behandelt, letzteres vorzugsweise, wie es scheint, zur Weiterverarbeitung in der Textilindustrie. Der Chlorierung des Materials geht eine milde und kurze Kochung desselben voraus bei einem Druck von 10–15 Pfund mit einer Lösung, die 1 % Aetznatron enthält, berechnet auf

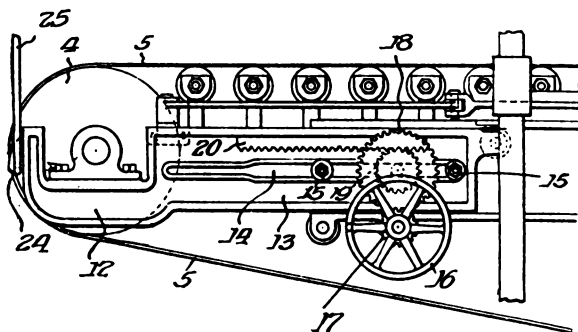
das Gewicht des Rohstoffs. Während dieser Behandlung wird der Rohstoff in Ruhe gelassen, die Kochflüssigkeit aber stetig aus dem Kocher unten mittels Pumpe abgezogen und oben in denselben zurückgeleitet. Das ausgewaschene Produkt wird in demselben Kocher gechlort, indem man die entsprechende Menge Chlorgas in das Umleitungsrohr für das Wasser allmählich zuleitet. In das Umleitungsrohr ist ein Kühler eingeschaltet zur Wegnahme der entwickelten Reaktionswärme. Nach der Chlorierung wird in demselben Kocher mittels umlaufenden Wassers ausgewaschen. Die bekannte Weiterverarbeitung richtet sich nach dem Verwendungszweck des Produkts.

Langsiebmaschine mit Einrichtung zum leichten Siebwechsel.

Amerikanisches Patent 1 589 921 vom 22. 6. 26.

Alonzo Aldrich in Beloit, Mich.

Die Brustwalze 4 ist mittels Handrads 16 in einer Art Schlitten oder einem Schiebegerüst 12



vom Siebtisch trennbar und längsweise verschiebbar angeordnet. Das Rütteln des Siebs erfolgt unabhängig von der Brustwalze. Der ganze Siebtisch kann mittels Seile 25 und Haken 24 gehoben und gesenkt werden. Wegen Einzelheiten verweist das Patent auf das amerikanische Patent 1 494 567 und das amerikanische Reissue-Patent 16 075.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8m, 1. A. 43 777. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Färben von **Acetatseide**. 20. 12. 24.

29b, 3. J. 25 635. Hermann Jentgen, Lichterfelde-West, Drakestr. 45. Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden oder dergl. aus **Viskose**. 16. 1. 25.

54d, 6. St. 39 149. Paul Stadie, Leipzig, Elsterstraße 20. **Klebmachine** für Papier, Gewebe oder dergl. mit einem beim Senken des Klebstoffbehälters sich gegen die Auftragwalze legenden Abstreicher. 20. 2. 25.

54d, 9. G. 64 677. Hermann Geißler, Weida i. Th. Verfahren zur Vorbereitung von **Einschlagmaterial** aus Papier, Pappe oder ähnlichen Stoffen für die Verarbeitung auf Verpackungsmaschinen; Zus. z. Anm. V. 20 130. 24. 6. 25.

55d, 23. H. 103 625. Max Häberer, Groß-Särchen, Kr. Sorau. **Stofftrog** für Rundsiebmaschinen. 24. 9. 25.

55f, 4. T. 29 523. Felix Thunert, Industrie-Papier-Fabrik, Leipzig-Connewitz. Verfahren zur Herstellung eines **Ausstattungspapieres**; Zus. z. Anm. T. 28 418. 15. 11. 24.

55f, 11. M. 77 779. Ogden Minton, Greenwich, Connecticut, V. St. A.; Vertr.: H. Heimann, Patentanwalt, Berlin SW 68. Verfahren und Vorrichtung zum **Ueberziehen** oder **Tränken** von Papier oder ähnlichen Stoffbahnen. 20. 5. 22.

55f, 15. Sch. 74 767. Carl Scheinberger, Hamburg, Gr. Burstah 23. Verfahren zur Herstellung von an bestimmten Stellen **Farbstoffe** abgebenden Papierblättern. 11. 7. 25.

Patent-Erteilungen.

12i, 6. 435 019. Edouard Krebs, Oslo; Vertr.: C. Huß, Patentanwalt, Berlin SW 61. Herstellung von **Chlorkalk** in Etagenapparaten. 1. 10. 25. K. 93 024.

12 o, 6. 435 346. Dr. Ernst Teupel, Eilenburg, Ziegelstr. 6. Verfahren zur Darstellung von **Celluloseäthern**; Zus. z. Pat. 408 342. 29. 4. 22. T. 26 512.

84a, 3. 435 296. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann**, Hirschberg i. Schles. **Walzenwehr** für veränderlichen Stau. 13. 12. 23. B. 112 008.

Patent-Löschungen.

55d, 18. 396 980. 55d, 20. 374 942. 55e, 2. 421 189. 55f, 4. 357 640. 55f, 11. 426 428.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

8b. 962 054. Ernst Werner, Oberlangenbielau in Schles. **Trockenzylinder** für Textil- oder Papiermaschinen. 29. 7. 25. W. 71 142.

84a. 962 142. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann**, Hirschberg i. Schles. **Bewegliches Wehr** mit aufgesetzter Drehklappe. 27. 11. 25. B. 114 728.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 9. 26.

8a. Gminder, Emil, Reutlingen. Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen des Fasergutes aus **Schleudern**. 18. 6. 25. A. 3406—25. U. Pr. 26. 6. 24.

55a. Haug, Alfons, Dr.-Ing., Niklasdorf a. d. Mur. **Sortierer** oder **Sichter** für die Papier-, Zellstoff- und Holzstofferzeugung. 18. 4. 25. A. 2311—25.

55a. J. M. Voith, Fa., Heidenheim a. d. Brenz. Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden **Holzschleifern**. 4. 8. 25. A. 4316—25. U. Pr. 16. 8. 24.

55b. Bücking, Carl, Oberleschen (Schlesien, Deutsches Reich). Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Papier**. 13. 7. 25. A. 3895—25. U. Pr. 25. 7. 24.

55b. Steinbrecher, Reinhold, Wien. Verfahren zur Herstellung **staubdichter Gewebe**. 20. 10. 25. A. 5624—25.

84. Technisches Projektierungs- und Baubüro J. Pfletschinger & Co., G. m. b. H., und Läufer, August, Dr.-Ing., Wien. Einrichtung zur Regelung des Wasserstandes in **Wasserschloßern**, **Werkkanälen** und dergl. 24. 12. 25. A. 6857—25.

Patent-Erteilungen.

8d. 104 378. Verfahren zum **Färben** von Textilgut, Papier und ähnlichen Stoffen. **Rhenania-Ossag** Mineralölwerke A.-G., Düsseldorf. 15. 5. 26. A. 3401—23.

54c. 104 255. Vorrichtung zur Herstellung von **Hohlkörpern** aus Faserstoffbrei mit Hilfe eines erhitzten luftförmigen Druckmittels in aufklappbaren Formen mit durchlässigen Wandungen. **Baumgärtner, Dr. Katz & Co.**, G. m. b. H., Spandau-Eiswerder. 15. 5. 26. A. 262—25.

55a. 104 263. Regulierungsvorrichtung für **Holzschleifer**. **Amme, Giesecke & Konegen**, A.-G., Braunschweig. 15. 5. 26. A. 3871—25.

55c. 104 408. Verfahren zur Verwertung der **Kocherabgase** der Zellstoffindustrie. **Metallbank** und Metallurgische Ges. A.-G., Frankfurt a. M. 15. 5. 26. A. 5490—24.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U. -INGENIEURE

Ueber das Bleichen von Sulfitzellstoff.

Dr. L. Rys, Eichmann & Co., Arnau, Böhmen.

Einfluß der Chlorate.

In unserer vorläufigen Mitteilung¹⁾ wurde gezeigt, daß ein Teil des Chlors, welches während des Bleichens verbraucht wird, organisch gebunden ist und mit den aufgelösten Inkrusten in die Lösung übergeht. Dort wurde auch untersucht, wie weit die Menge des Chlors, welches in der Bleichlauge organisch gebunden vorhanden ist, von der Alkalität, der Stoffdichte und der Menge der anwesenden Chloride abhängig ist.

Bevor man weitere Studien in dieser Richtung antreten konnte, war es notwendig, festzustellen, ob die Chlorate, die immer in den praktisch gebrauchten Bleichlaugen vorhanden sind, einen Einfluß auf die Chlorierung während des Bleichens, den Bleichvorgang selbst und auf die Qualität des gebleichten Zellstoffes ausüben.

Schwalbe und Wenzl²⁾ haben gefunden, daß Chlorate während der Bleiche des Sulfitzellstoffes aktiv mitwirken, doch nehmen diese an der Bleiche der Baumwolle, der Jute und des Holzes (Holzschliff) nicht teil. Die genannten Autoren haben gefunden, daß 30—90 % der anwesenden Chlorate während des Bleichens verbraucht werden, und haben ihre Ergebnisse sowohl in Zahlen als auch graphisch ausgedrückt.

Da wir bei unseren früheren Versuchen keinen Verbrauch an Chlorat feststellen konnten, wurden die weiter beschriebenen Versuche durchgeführt. Nach Schwalbe und Wenzl kann man annehmen, daß ein besser aufgeschlossener Zellstoff leichter mit Chloraten reagiert. Darum wurde für unsere Versuche einmal ein mit 16 %, das andere Mal ein mit 11 % Chlorkalk bleichfähiger Zellstoff benutzt.

Zur Bestimmung der Chlorate haben Schwalbe und Wenzl die Methode nach Lunge benutzt. Da wohl anzunehmen ist, daß die organischen Verbindungen, welche sich während und nach der Bleiche in Bleichlaugen befinden, die Permanganat-Titration stören, wurde bei unseren Versuchen die Menge des anwesenden Chlorates gleichzeitig mit unserer eigenen Methode bestimmt.

Nähere Angaben über diese Methode wurden an einer anderen Stelle gegeben (Paper Trade Journal, August 19, 1926). Hier sei bloß die Arbeitsweise beschrieben:

Eine entsprechende Menge der Lösung der Chloride, Hypochlorite und Chlorate wird auf 100 ccm gebracht, 5 ccm 10 %iger NaNO_2 (Chloridfrei) zugesetzt und unter fortwährendem Rühren langsam mit 10 bis 15 ccm konzentrierter reiner HNO_3 versetzt. Nach einstündigem Stehen gibt

man 1 ccm H_2O_2 (Perhydrol für Analysis) zu, läßt 15 Minuten stehen, verdünnt auf 175 ccm und titriert mit $\frac{n}{10} \text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ nach V o t o č e k³⁾.

Dadurch wird das Chlor bestimmt, das als Chlorid, Hypochlorit und Chlorat vorhanden ist.

In einer anderen Probe der zu untersuchenden Flüssigkeit wird das Hypochlorit durch H_2O_2 zerstört, die Lösung mit HNO_3 angesäuert und das Chlor, welches als Chlorid und Hypochlorit anwesend ist, mit $\frac{n}{10} \text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ bestimmt.

Der Unterschied zwischen beiden Bestimmungen gibt die Menge des Chlorates an.

Diese Methode gibt auch in Anwesenheit organischer Verbindungen gute Resultate. Bei der Methode von Lunge wurde beobachtet, daß, je länger man die Bleichablaugen mit der sauren Eisensulfatlösung kocht, desto unsicherer der Endpunkt der Permanganat-Titration ist und desto mehr auch für die Rücktitration des Eisensulfates an Permanganat verbraucht wird.

Trotzdem kann man auch Lunges Methode zur Bestimmung des Chlorates in Bleichlaugen benutzen, wenn man gewisse Bedingungen einhält. Das Kochen mit Ferrosulfat soll kurz sein und die heiße Lösung muß schnell abgekühlt werden, so daß die anwesenden organischen Stoffe vor der Einwirkung der stark sauren Lösung möglichst geschützt sind. Als Kriterium für die Kochdauer kann man auch das Braunwerden der Lösung annehmen.

Als Endpunkt der Permanganat-Titration muß man den Augenblick annehmen, in welchem das Permanganat zum ersten Mal die ganze titrierte Flüssigkeit durchfärbt.

Unter diesen Bedingungen gibt die Methode nach Lunge praktisch fast ganz gleiche Resultate wie unsere oben beschriebene Methode. Für die Lunge-Methode empfiehlt es sich, das Reinhardt-Reagens zuzusetzen.

Versuch I.

Frischer nasser Zellstoff, mit 16 % Chlorkalk bleichfähig, wurde mit NaClO -Lösung gebleicht, welche 1,58 g Chlor als NaClO_3 enthielt. Nr. 1 W, 2 W und 3 W wurden 60 bis 70° C warm, Nr. 1 K, 2 K und 3 K wurden 20 bis 23° C kalt gebleicht.

Für 2 W und 2 K wurde die Bleichflüssigkeit mit $\frac{n}{10} \text{HCl}$ genau neutralisiert. Für 1 W, 2 W, 1 K und 2 K wurde die ursprüngliche Chloratmenge durch Zusatz von NaClO_3 auf das 10fache erhöht.

Die Ergebnisse sind aus Tabelle I ersichtlich.

¹⁾ Papier-Fabrikant XXIV, Nr. 35.

²⁾ Papier-Fabrikant XX, Nr. 47 (Novbr. 1922).

³⁾ Chem. Zeitung 1918, Nr. 64.

Tabelle I.

No.	mg wirks. Cl zugegeben	% Chlorkalk zugegeben (berechnet)	Anfangsalkalität in cm $\frac{n}{10}$ HCl für 100cm Flüssigkeit	mg Cl als Chlorat				Bleichdauer Stunden	Temperatur	Farbe der Ablauge	Farbe d. Zellulose
				zugegeben		gefunden					
				Hg/NO _{3/2}	K MnO ₄	Hg/NO _{3/2}	K MnO ₄				
1 W	1901	15.8	3.6	1247	1220	1247	1213	3.5	60—70	gleich wie 3 W	fast gleich
2 W	1901	15.8	0	1247	1220	1247	1211	3.0	60—70	dunkler als 3 W, 1 W	
3 W	1901	15.8	3.6	121	117	142	115	3.5	60—70	gleich wie 1 W	
1 K	1901	15.8	3.6	1247	1220	1247	1227	30	20—23	gleich wie 3 K	
2 K	1901	15.8	0	1247	1220	1247	1229	25	20—23	dunkler als 1 K, 3 K	
3 K	1901	15.8	3.6	121	117	128	116	30	20—23	gleich wie 1 K	

Zellstoff: Ritter-Kellner, immer 36 gr trocken. — Stoffdichte: immer 5%.

Die Bestimmung des Chlorates nach der beendeten Bleiche wurde derart durchgeführt, daß der abgenutzte Zellstoff mit Wasser portionenweise ausgewaschen, die vereinigten Filtrate auf 2 Liter gebracht und analysiert wurden.

Man kann beobachten:

1. Während der Bleiche mit alkalischen und neutralen NaClO-Lösungen ändert sich die Menge des anwesenden Chlorates praktisch unbedeutend.
2. Anwesenheit des Chlorates in alkalischen und neutralen NaClO-Bleichlaugen hat keinen sichtbaren Einfluß auf die Bleichdauer und die Farbe des gebleichten Stoffes.

Kürzere Bleichdauer und dunklere Farbe der Ablaugen im Falle 2 W und 2 K ist in Uebereinstimmung mit der erwarteten höheren Chlorierung.

Versuch II.

10 g desselben Zellstoffs wurden mit 300 cm H₂O, welches ungefähr 1 g KClO₃ enthält, in siedendem Wasserbade erwärmt, der abgesaugte Zellstoff ausgewaschen und die vereinigten Filtrate auf Chlorat analysiert.

Cl als KClO₃ zugegeben mit KMnO₄ . . . 0,2872 g
mit Hg(NO₃)₂ . . . 0,2890 g
Cl als KClO₃ gefunden mit KMnO₄ . . . 0,2837 g
mit Hg(NO₃)₂ . . . 0,2856 g

Weil alles Chlorat wieder gefunden wurde, muß man schließen, daß Sulfitzellstoff unter den beschriebenen Arbeitsbedingungen Chlorat nicht reduzieren kann.

Versuch III.

Leicht bleichfähiger Zellstoff wurde mit Chlorkalk unter normalen Bedingungen mit steigendem Zusatz von KClO₃ gebleicht. Nach der Bleiche wurde der Grad der Chlorierung bestimmt und einige chemische Eigenschaften des ausgebleichten Gutes festgestellt. Alle Versuche wurden unter den gleichen Bedingungen durchgeführt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle II angegeben.

Nach beendeter Bleiche wurde der Zellstoff abgesaugt, mit 1¼ Liter Wasser portionenweise ausgewaschen und die vereinigten Filtrate analysiert.

Man kann beobachten:

1. Die Menge des Chlorates ändert sich praktisch nicht. Bloß bei Nr. 1 mit dem minimalen Chloratgehalt kann man eine kleine Steigerung beobachten, die auch schon beim Versuch I Nr. 3 W und 3 K sichtbar ist.
2. Die Anwesenheit der Chlorate hat keinen sichtbaren Einfluß auf den Bleichvorgang, weil:
 - a) Bleichdauer, Farbe der Ablaugen, Farbe des Zellstoffes und der Chlorierungsgrad mit steigendem Chloratzusatz sich nicht ändern.

Tabelle II.

No.	mg wirks. Cl zugegeben	mg Cl' diss. zugegeben	mg Cl' diss. zugegeben	mg Cl als Chlorat				mg Cl' diss. gefunden	mg Cl' diss. + Cl org. gebunden	mg Cl org. gebunden	Bleichdauer in Stunden	Farbe d. Ablauge	Farbe d. Zellulose	Alfa-Gehalt %	Korrig. Cu-Zahl	Lignin %	Ausbeute %
				zugegeben		gefunden											
				Hg/NO ₃ / ₂	KMnO ₄	Hg/NO ₃ / ₂	KMnO ₄										
1	1712	11.3	1926	18.6	18.2	21.5	4.7	1755	1829	74	12	gleich	gleich	86.8	1.80	0.20	97
2	1712	11.3	1926	316.5	312.5	301.4	284.2	1777	1850	73	12	gleich	gleich	87.1	1.91	0.21	97
3	1712	11.3	1926	614.4	606.8	604.2	573.1	1767	1846	79	12	gleich	gleich	86.9	1.83	0.19	97

Zellstoff: Ritter-Kellner, immer 45,5 gr trocken. — Stoffdichte: immer 4,79%. — Temperatur: 35—37° C.

Anfangsalkalität: für 100 cc Flüssigkeit 3,75 cc $\frac{n}{10}$ HCl (Phenolphthalein).

Acidität am Ende: für 100 cc Flüssigkeit 0,4 cc $\frac{n}{10}$ NaOH für alle gleich (Phenolphthalein).

Daraus kann man schließen, daß auch das Reaktionsgleichgewicht während des Bleichvorganges durch die Anwesenheit der Chlorate nicht praktisch beeinflusst wird.

- b) Die chemischen Konstanten des gebleichten Gutes erleiden durch Chloratzusatz keine bedeutenden Änderungen.

Von Interesse ist, daß bei unseren Versuchen keine Verzögerung der Bleichdauer durch Chloratzusatz festgestellt wurde, wie es Wenzl⁴⁾ beobachtet hat.

⁴⁾ Papier-Fabrikant XXIV, Nr. 6, S. 87.

Zusammenfassung:

1. Im Widerspruch zu den Befunden von Schwalbe und Wenzl wurde gefunden, daß Chlorate, welche in Bleichflüssigkeiten vorhanden sind, an der Reaktion während des Bleichens des Sulfitzellstoffes nicht teilnehmen.
2. Die Anwesenheit der Chlorate in den Bleichlaugen hat keinen sichtbaren Einfluß auf das chemische Gleichgewicht während des Bleichvorganges, und infolgedessen werden weder die physikalischen Bleichbedingungen noch die chemische Zusammensetzung des gebleichten Zellstoffes durch deren Anwesenheit beeinflusst.

Wärmeprobleme in der Sulfatzellstofffabrik.

Von K. M. Thorsen.

Ein Ueberblick.

Paper Trade Journal 54, Vol. 82, Nr. 5, 62—64 (1926).

Im Auszug übersetzt.

Das S-S-System.

Zwei der ersten schwedischen Zellstoffingenieure, S. Sandberg und G. Sundblad, haben dieses System entwickelt, und vor nunmehr zehn Jahren eine Fabrik nach ihren Ideen gebaut und eingerichtet. Die Arbeitserfolge dieser Anlage haben bewiesen, daß ihre Berechnungen stimmten, so daß später alle neuen skandinavischen Sulfatzellstofffabriken ihrem Prinzip gefolgt sind, bis auf einige Abweichungen, die durch die örtlichen Verhältnisse bedingt waren. Die Veröffentlichungen von Sundblad über diesen Gegenstand sind außerordentlich instruktiv und von größtem Interesse. Ich erlaube mir, einige seiner Berechnungen wiederzugeben und um sie verständlich zu machen, die Arbeitsweise eines auf das S-S-Verfahren eingestellten Betriebes kurz zu beschreiben.

Das Holz wird zunächst in einem stehenden Kocher mit indirektem Dampf auf etwa 2,8 at. angeköcht und darauf mit direktem Dampf fertig gekocht. Im Anfangsstadium wird der Kocher abgeblasen, teils um die Luft zu entfernen, vor allen Dingen aber um Terpentinöl zu gewinnen. Nach Beendigung der Kochung wird auf etwa 3,5 at. abgegast, wenn in der gewöhnlichen Weise gearbeitet wird. Die in dieser Phase abgegebene beträchtliche Wärmemenge wird zur Vorwärmung der Kochlauge und zur Gewinnung von Warmwasser verwertet. Die Schwarzlauge wird im Diffuseur mit der geringstmöglichen Verdünnung abgezogen. Der Teil der Schwarzlauge, der nicht in den Kocher zurückkehrt, wird in Vorwärmern, die hinter den Abhitzekeßeln der Wiedergewinnungsanlage liegen, angewärmt, bevor er in die Verdampfanlage eintritt. Diese besteht aus Drei- oder Vierfachverdampfern, die mit so hohem Druck arbeiten, daß der Abdampf der letzten Stufe als Trockendampf in der Entwässerungsmaschine verwendet werden kann.

Tabelle 1.

Wärmeverteilung in der Wiedergewinnungsanlage.
Alte Methode.

Alle Angaben beziehen sich auf 907 kg *) Kraftzellstoff, 90 % lufttrocken.

*) Im Original 1 amerik. Tonne.

Voraussetzungen:

Schwarzlauge von 80° C	7212 kg
Darin enthaltene Wassermenge	5783 kg
Wasser, durch Verbrennung der organischen Substanz gebildet	535 kg
Gesamte Wassermenge in den Rauchgasen	6319 kg
Austrittstemperatur der Rauchgase	110° C
Zusatzfeuerung für den Flammofen; Holzabfälle (50 % Feuchtigkeit)	13,5 cbm

Gesamtwärme 5 771 000 WE

Flüsswärme 517 000 WE	Wärme i. d. org. Subst. 4 410 000 WE	Holzfeuerung 844 000 WE
Frischlauge 491 000 WE	In den Verbrennungsgasen 4 776 000 WE	Strahlung
4	2	3
		Im Dampf 590 000
		4 186 000 WE
		504 000

Verteilung.

Zugeführte Wärme: WE

In der dünnen Schwarzlauge, 80° C	517 000
Heizwert der organischen Substanz	4 410 000
Heizwert der Holzfeuerung	844 000
Gesamtwärme	5 771 000

Verbrauchte Wärme:

1. Reaktionswärme	312 000	
2. Schmelzwärme	179 000	491 000
3. Verbrennungsgase bei 110° C	590 000	
Dampf bei 110° C	4 186 000	4 776 000
Strahlungsverlust		504 000
Gesamtwärme		5 771 000

Tabelle 2.

Wärmeverteilung in der Wiedergewinnungsanlage.
S-S-Methode.

Voraussetzungen:

(Bezogen auf 907 kg Zellstoff, 90 % lufttrocken.)

Schwarzlauge, anfallende, 100° C	3 201 kg
Wasser, darin enthalten	1 778 kg
Wasser, durch Verbrennung der organischen Substanz entstanden	535 kg

Gesamtwassermenge in den Abgasen	2 313 kg
Austrittstemp. der Verbrennungsgase	150° C
Im Ekonomiser zur Vorwärmung ausgenutzte Wärmemenge . . .	144 000 WE
Das Kesselspeisewasser wird auf 93° C gehalten	
Im Abwärmekessel erzeugte Dampf- menge	2 495 kg von 12 at.

Gesamtwärme 4 933 000 WE				
(1)	(2)	Wärme a. d. organ. Substanz. 4 410 000 WE		
Frisch- lauge	Ausgenützte Wärme 1 802 000 WE	Wärme i. d. Abgas. 2 011 000 WE	Strah- lung	
(3)	(4)	Wärme i. Dampf 1 658 000 WE	(6)	(7) Wärme i. d. Dämpfen 1 608 000 WE
				629 000 WE

Verteilung.

Eingeführte Wärme:		WE
1. In der Schwarzlauge, 100° C, 3201 kg		290 000
2. Im Speisewasser		233 000
Heizwert der organischen Substanz .		4 410 000
Gesamtwärme		4 933 000

Verbrauchte Wärme:		
3. Reaktionswärme	312 000	
4. Schmelzwärme	179 000	491 000
Ausgenutzte Wärme:		
5. Wärme im Dampf	1 658 000	
6. Wärme in der vorgewärmten Lauge	144 000	1 802 000
Verbrennungsgase:		
7. Verbrennungsgase bei 150° C	403 000	
8. In den Dämpfen	1 608 000	2 011 000
9. Strahlungsverluste usw. . . .		629 000
		4 933 000

Das alte System.

Im vorliegenden Falle wird die vollständige Verdampfung mit einem Scheibenverdampfer bewerkstelligt und Holz als Zusatzfeuerung im Schmelzofen zugegeben.

Tabelle 1 zeigt die Wärmeverteilung in der Wiedergewinnungsanlage einer Sulfatzellstofffabrik alten Typs. Die in der organischen Substanz verfügbare große Wärmemenge entspricht dem Wärmeinhalt von etwa 567 kg Kohlen, ein anderer großer Posten von 504 000 WE tritt mit der Schwarzlauge in den Prozeß ein, und weiterhin 844 000 WE, aus dem Holz stammend, das zur Deckung des Wärmegehalts zugeführt wird.

Auf der Verbrauchsseite finden wir die beträchtliche Wärmesumme von 4 776 000 WE, die durch den Schornstein entweicht, und das ungeachtet der Tatsache, daß die Abgastemperatur nur 110° C beträgt. Rund 500 000 WE sind in der Frischlauge aufgespeichert und weitere 500 000 WE gehen durch Strahlung verloren. Die Unterteilung der Abgasverluste ergibt, daß 590 000 WE mit den Verbrennungsgasen und 4 186 000 WE in den Dämpfen entweichen; Verluste, die auf diesem Wege auch schwerlich vermindert werden könnten. Dieser letzte Wärmeposten verschlingt allein 72 % vom Gesamtwärmeaufwand. Es ist ohne weiteres klar,

daß zu erzielende Ersparnisse hauptsächlich durch Verminderung dieses Postens zu erreichen sind.

Wärmeverteilung beim S-S-System.

Tabelle 2 illustriert die Wärmeverteilung in der Laugenregeneration des modernen S-S-Systems. Auch hier stellt die aus der organischen Substanz hervorgehende Wärme den Hauptposten auf der Debetseite der Wärmebilanz dar. Die durch die Schwarzlauge eingeführte Wärmemenge ist mit deren Volumenverminderung auf etwa die Hälfte verringert. Als neue Summe erscheint die Speisewasserwärme. Die eingeführte Gesamtwärme beträgt also rund 4 933 000 WE oder praktisch genau so viel wie im ersten Fall, falls der Heizwert des Holzes subtrahiert wird.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse auf der Kreditseite. Die Wärmemenge in der Frischlauge bleibt unverändert, während die Strahlungswärme etwas höher, mit 629 000 WE anzusetzen ist. Der Hauptunterschied wird durch den Schornsteinverlust bedingt, der nunmehr auf 2 011 000 WE reduziert ist oder auf 42 % des Verlustes nach dem alten System, obwohl die Abgastemperatur jetzt erheblich höher ist. Als neuer Posten sind 1 802 000 Mill. WE ausgenutzte Wärme zu vermerken, von denen 1 658 000 WE in 2495 kg Dampf aufgespeichert und 144 000 WE bei der Vorwärmung der Schwarzlauge aufgenommen worden sind. Vom Schornsteinverlust entfallen 403 000 WE auf die Verbrennungsgase und 1 608 000 WE auf den darin enthaltenen Wasserdampf, wodurch dieser Bilanzposten von 72 auf 32 % der Gesamtwärme reduziert wird. Durch weitere Vervollkommen sind in der Praxis sogar 2812 kg Dampf per Tonne (907 kg) Zellstoff erzeugt worden.

Beim Vergleich der beiden Wärmebilanzen erkennen wir, daß wir durch die Umstellung der Wiedergewinnungsanlage praktisch nicht nur die Zusatzfeuerung sparen, sondern nebenbei auch rund 2500 kg Dampf gewinnen. Das ist jedoch nur möglich, wenn die Schwarzlauge in Verdampfapparaten eingedickt wird, und um ein Gesamtbild zu bekommen, empfiehlt es sich, diesen Teil der Regeneration zu betrachten.

Tabelle 3.

Wärmebilanz eines Vierfach-Verdampfers.

Neues Verfahren.

Alle Angaben beziehen sich auf 907 kg Kraftzellstoff, 90 % lufttrocken.

Voraussetzungen:

Schwarzlauge	7212 kg
In der Schwarzlauge enthaltene Trockensubstanz	1429 kg
In der Schwarzlauge enthaltenes Wasser	5783 kg
Im Apparat verdampft Wasser	4005 kg

Die Verdampfung wird mit hohem Druck durchgeführt. Der Dampf aus der letzten Stufe wird als Trockendampf verwertet. Dampfdruck der letzten Stufe 0,85 at. Dampfdruck der ersten Stufe 6,5 at. Das Kondensat der zweiten, dritten und vierten Stufe dient zur Erwärmung der Lauge. Die Temperatur der Schwarzlauge wird in der Wiedergewinnungsanlage um 20° C gesteigert.

Gesamtwärme 1865000 WE

in der Schwarzlauge 517 000 WE	2	im Frischdampf 1 205 000 WE	
in der konz. Schwarzl. 333 000 WE	im Dampf v. Kondensat. 1 010 000 WE	7	8
	Trocken- dampf 647 000 WE	300 000 WE	222 000 WE
	362 000 WE		

Bilanz.

Eingeführte Wärme:

1. In der Dünnschwarzlauge von 80° C	WE
2. Im Schwarzlauge-Vorwärmer	517 000
3. Im Dampf, 1814 kg von 10 at. . . .	143 000
	1 205 000

Gesamtwärme 1 865 000

Wärmeverbrauch:

4. In der eingedickten Schwarzlauge	333 000
Im Dampf und Kondensat:	
5. Dampf, 1002 kg von 0,85 at.	647 000
6. Kondensat, 3007 kg v. 121° C.	362 000
7. Frischdampfkondensat, 1814 kg von 166° C	1 010 000
8. Strahlungsverluste und Undichtigkeiten	300 000
	222 000
Gesamtwärme	1 865 000

Tabelle 4.

Wärmebilanz für eine Sulfatzellstofffabrik alten Typs.

(Theoretische Zahlen.)

Alles auf 907 kg Kraftzellstoff, 90 % lufttrocken.

Voraussetzungen:

Holzverbrauch	1995 kg
Dampfverbrauch:	
Kochung	1474 kg
Trocknung	1474 kg
Verschiedenes	227 kg

Mithin müssen im Kesselhaus 3175 kg Dampf erzeugt werden.

Weiterhin sind 1,35 cbm Holz als Feuerungsmaterial nötig. Feuerung: Holzabfälle (50 % Feuchtigkeit). Kochung: Stehende Kocher.

Gesamtwärme 13,535 Mill. WE

Im Zellstoffholz 8 442 000 WE	Zirkulation	Feuerung 4 460 000 WE
Zellstoff- und Nebenprod. 3 785 000 WE	Regenrat. 5 770 000 WE	Dampferzeugung 3 755 000 WE
im Zellstoff 3 427 000 WE	2	3
	4	6
	Abgaseverl. 4 775 000 WE	7
		i. Dampf 2 117 000 WE
		Verluste 1 638 000 WE

Bilanz.

Eingeführte Wärme:

Zellstoffholz, 1996 kg	Kal.
Feuerung: 6,13 cbm Holz von 50 % Trockengehalt	8 442 000
Im Umlauf:	
In der Schwarzlauge	4 460 000
Kondensat von der indirekten Kochung	517 000
	116 000
Gesamtwärme	633 000
	13 535 000

Wärmeverbrauch:

1. Im Zellstoff	3 427 000
2. In Nebenprodukten	358 000
3. Laugenverluste	3 785 000
4. Reaktionswärme im Kocher	134 000
In der Regeneration verbraucht:	91 000
5. Verbrennungsgase u. Dämpfe	4 775 000
6. Strahlungsverluste	504 000
7. In der Frischlauge	491 000
Zur Dampferzeugung:	5 770 000
8. Im Dampf	2 117 000
9. Verluste	1 638 000
Gesamtwärme	3 755 000
	13 535 000

Wärmebilanz des Verdampfers.

In Tabelle 3 ist die Wärmebilanz eines Vierkörper-Hochdruckverdampfers wiedergegeben und gefunden worden, daß 1814 kg Dampf pro 907 kg Zellstoff erforderlich sind und gleichzeitig 680 kg Dampf für andere Zwecke verfügbar werden. Da die Trockenmaschine 1000 kg Dampf benötigt, muß die Differenz aus anderen Quellen ergänzt werden. Beträchtliche Wärmemengen sind auch im Kondensat enthalten, welche bei geeigneter Verwendung das Kesselhaus entsprechend entlasten. Die Aufstellung zeigt, daß der Verdampfer mehr nutzbare Wärme abgibt, als ihm mit dem Frischdampf zugeführt wird, nur das Gefälle ist vermindert worden.

Wärmebilanz einer alten Sulfatzellstofffabrik.

Die Verbrauchszahlen für die in Tabelle 4 aufgestellte Bilanz sind berechnet, doch liegt der Gesamtdampfverbrauch je Tonne (907 kg) Zellstoff in den meisten Fabriken über 3175 kg. Zu dem hohen Dampfverbrauch kommt noch ein Aufwand von etwa 1,4 cbm Holz zur direkten Verdampfung der Schwarzlauge.

Wärmebilanz einer S-S-Fabrik.

Die Wärmebilanz in Tabelle 5 stammt aus einem der frühesten S-S-Betriebe. Die Zahlenangaben sind wirkliche Betriebszahlen, die in einer längeren Betriebsperiode ermittelt wurden. Der Gesamtdampfverbrauch der Anlage beträgt 5306 kg je Tonne (907 kg) Zellstoff, wovon indessen nur 1475 kg wirklich eingeführt werden und bei Verwendung eines Vierfachverdampfers und einer Hochdruckentwässerung könnte diese Verbrauchsziffer noch weiter herabgedrückt werden. In einer der jüngsten Fabriken beträgt tatsächlich auch der mittlere Kohleverbrauch, innerhalb eines Jahres gemessen, nur knapp 113 kg per Tonne (907 kg) Zellstoff.

Tabelle 5.

Wärmebilanz für eine Sulfatzellstofffabrik nach dem S-S-System.

(Praktische Zahlen.)

Alle Angaben beziehen sich auf 907 kg Kraftzellstoff, 90 % lufttrocken.

Voraussetzungen.

Dreifachverdampfer:

Holzverbrauch 1995 kg

Dampfverbrauch:

Kochung . . . 1474 kg	davonwer- denerzeugt in.....	Regeneration : 2495 Verdampfer : 1338 Kesselhaus : 1474
Verdampfung 2132 kg		
Trocknung . . 1474 kg		
Verschiedenes 227 kg		
5307 kg		

Feuerung: 2,6 cbm Holzabfälle mit 50 % Feuchtigkeit. Kochung: In stehenden Kochern. Trocknung: Mit Dampf aus der letzten Verdampferstufe, 0,85 at.

Uebertrag: 4 010 000

In der Regeneration verbraucht:		
5. Verlust durch Verbrennungs- gase und Strahlung . . .	2 646 000	
6. Schwarzlauge-Vorwärmer .	144 000	
7. Frischlauge	490 000	
8. Dampf, 2495 kg	1 658 000	4 938 000
9. Erzeugter Dampf, 1475 kg .	983 000	
10. Verlust im Kesselhaus usw.	786 000	1 769 000

10 717 000

Gesamtwärme 10 717 000 WE

Im Zellstoffholz 8 442 000 WE	Im Uml. 650 000 WE	Feuerung 1 625 000 WE
In den Erzeug- nissen 3 785 000 WE	In der Regeneration verbraucht 4 938 000 WE	Kesselhaus 1 769 000 WE
Zellstoff 2 34 3 427 000 WE	Abgase 2 646 000 WE	In Dampf 9 10 1658 000 WE

Bilanz.

Eingeführte Wärme: WE

Zellstoffholz, 1995 kg	8 442 000
Feuerung: 2,6 cbm	1 625 000

Im Umlauf:

Kondensat von der indirekten Kochung	116 000	
Kondensat aus den Ver- dampfern	244 000	
Laugenwärme	290 000	650 000
Gesamtwärme		10 717 000

Wärmeverbrauch.

1. Wärme im Zellstoff	3 427 000	
2. In den Nebenprodukten	358 000	3 785 000
3. Laugenverlust		134 000
4. Reaktionswärme im Kocher		91 000

Uebertrag: 4 010 000

Das Sprüh-Verfahren.

Ein anderes, gänzlich abweichendes Verfahren zur Alkaliregeneration ist von H. K. Moore (Brown Corporation) ausgearbeitet worden. Die Sulfatzellstofffabrik der Brown Corporation in La Tuque, P. Q. ist mit einer Regenerationsanlage nach Moores Prinzipien ausgestattet, und obwohl sehr wenig über das neue Verfahren bekannt geworden ist, hat es sich doch im Laufe mehrerer Jahre als betriebsfähig erwiesen. Auf einer Versammlung des American Institute of Chemical Engineers (1920) hielt der Erfinder einen Vortrag über die Gründe, die ihn veranlaßten, einen neuen Weg zur Alkaliwiedergewinnung zu suchen. Bei seinem Verfahren wird der Scheibenverdampfer und der Rotierofen hinfällig. Die Schwarzlauge wird in einem Mehrfachverdampfer bis auf etwa 50 % Trockengehalt eingedickt, dann mit den Alkalizuschlägen gemischt und in einen Ofen besonderer Konstruktion eingesprüht, worin die Lauge vollständig verbrannt wird. Da die organische Substanz der Ablauge den Wärmebedarf nicht ganz deckt und auch die erzielte Temperatur nicht ausreicht, muß eine Zusatzgasfeuerung mitverwendet werden. Die Abgase werden in einem Abhitze-kessel bis auf 250° C ausgenützt, wodurch nach Moores Angaben rund 1550 Kal. je Kilogramm Trockensubstanz (? der Uebers.) zur Dampferzeugung verwertet werden, also bedeutend mehr als in Tabelle 5 für das S-S-System genannt sind. Um die in den Abgasen enthaltenen beträchtlichen Alkalimengen niederzuschlagen, muß eine elektrische Gasreinigung eingeschaltet werden. Stö.

Metallpapiere.

Von Paul Ernst Altman.

Unter Metallpapieren versteht man jene Papiersorten, deren Oberfläche ganz mit Metall überzogen sind; man unterscheidet dabei solche mit aufgelegtem Blattmetall, solche mit aufgestrichenem Bronzepulver und endlich solche, die mit einem galvanisch niedergeschlagenen Metall überzogen sind. Zu der ersteren Gattung gehört das echte und unechte Gold- und Silberpapier, je nachdem man zu seiner Anfertigung echtes Blattgold und Blattsilber oder unechte Blattmetalle benutzt. Zu ihrer Herstellung überzieht man das Papier bogenweise zunächst mit einem Grunde, welcher bei Gold aus einer Mischung von Ocker und Bolus, auch Umbra oder Zinnober, bei Silber aus Zinkweiß mit einer Leimlösung besteht und den Zweck hat, eine vollkommen glatte Fläche zu bilden, um den hohen Glanz der Metalle zu ermöglichen.

Diesen Ueberzug reibt man nach dem Abtrocknen mit Schachtelhalm oder glättet ihn im Glanz-

kalander, bestreicht ihn zum Zwecke des Belegens mit dünnem Leimwasser, dem ein wenig Glycerin zugesetzt ist und bedeckt ihn nach und nach mit Metallblättern unter Beobachtung des Umstandes, daß sich diese genau aufeinanderlegen.

Die gestrichenen Metallpapiere werden wie die schlichten Buntpapiere in der Weise hergestellt, daß man statt der Farbe Bronzepulver mit Leim zusammenreibt und aufträgt. Nach anderem Verfahren stellt man Metallpapiere wie folgt her:

Man bereitet ein Bad aus 5 g Silber oder anderen Edelmetallen, 15 g Cyankalium und 5 g doppeltkohlensaurem Kali auf einen Liter Wasser. Zu diesem Bade gießt man soviel Salzsäure, daß keine Trübung entsteht. Darauf überzieht man eine blanken Metallplatte mit Fett oder Oel und taucht sie in das auf etwa 60° C erwärmte Bad, wobei sich auf der Platte ein dünner Ueberzug von Silber oder einem anderen Edelmetall bildet. Nach dem Ab-

trocknen der Platte wird Papier auf das Metallstück geklebt, worauf man beide zusammen ablöst, was infolge des Fettüberzuges leicht möglich ist.

Nach einem anderen Verfahren wird zuerst eine äußerst dünne Metallschicht chemisch oder galvanisch auf einer glatten, geeignet isolierten Metallplatte niedergeschlagen, hierauf das gebildete Metallhäutchen mit der Unterlagsplatte getrocknet, sodann die freie Fläche des Metallhäutchens mit Bindemittel versehen, und schließlich auf das noch auf der Unterlagsplatte befindliche Metallhäutchen angefeuchtetes Papier breit aufgelegt und durch Walzprozeß, beziehungsweise Druck so innig mit dem Metallhäutchen vereinigt, daß das gebildete Metallpapier von der Unterlage abgehoben werden kann, ohne zu zerreißen.

An Stelle eines Metallhäutchens können auch zwei oder mehr übereinanderliegende, ein Ganzes bildende Metallhäutchen von verschiedenen Metallen erzeugt werden, bevor die Vereinigung des Metallhäutchens bzw. der Metallhäutchen mit dem Papier stattfindet. Auch kann man, statt das Bindemittel erst auf die Metallhäutchen aufzubringen und dann das Papier darüber zu legen, mit dem Bindemittel versehenes Papier und dergleichen direkt auf das trockene Metallhäutchen bringen.

Auch kann auf hochpolierten Metallflächen ein dünner galvanischer Nickel-, Silber- oder Kupferniederschlag erzeugt werden, den man abzieht und auf Papier aufleimt.

Durch entsprechende Lackierung können weitere Farben erzielt werden. Das Metallpapier hat alle Eigenschaften des Gold- oder Silberpapiers, aber in erhöhtem Maße. Besonders ist das Metall von genügender Festigkeit und behält dabei eine große Weichheit.

Noch ein anderes Verfahren sei hier beschrieben:

Man erzeugt auf einer hochpolierten Metallplatte nach irgendeinem photographischen Verfahren ein Bild in der Weise, daß der Grund aus dem blanken Metall besteht, während die Zeichnung von einem gegen Säuren festen und den elektrischen Strom nicht leitenden Ueberzug gebildet wird, oder umgekehrt. Sodann macht man durch Ätzen die blanken Metallteile matt, worauf man die auf photographischem Wege erzeugte Schutzschicht entfernt. Die mit der letzteren überzogenen Stellen erscheinen dann glänzend. Hierauf überzieht man die Platte mit einer dünnen Oxydschicht, indem man die Platte in ein oxydierendes Bad legt, dessen Zusammensetzung vom Metall abhängt, mit welchem die Platte bzw. das Papier nachher überzogen werden soll.

Für Silber beispielsweise wird ein Bad aus 1000 Gewichtsteilen Wasser, 1 Gewichtsteil Kaliumbichromat, 2 Gewichtsteilen Aetzkali und 2 Gewichtsteilen Magnesiumsulfat benutzt. Nach dieser Behandlung bringt man die Platte in ein elektrisches Bad, in welchem auf die so vorbereitete Platte eine äußerst dünne Schicht des Metalls, mit welchem das Papier überzogen werden soll, niedergeschlagen wird. Auf diesen äußeren Ueberzug wird nun das Papier mit Kleister aufgeklebt. Sodann zieht man ihn samt dem darauf geklebten Papier von der Stelle ab. Der elektrolytische Ueberzug haftet sehr fest auf dem Papier und zeigt das Muster der Platte.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

O. M. Halse: Bestimmung von Zellstoff und Holzstoff im Papier. „Papir-Journalen“ 10, 121 (1926).

Nachdem zunächst bisher bekannte, mehr oder weniger eff. Methoden hierfür angegeben sind, beschreibt Vf. eine von ihm längere Zeit angewandte (Willstätters Methode): 1 g lufttr. Zeitungspapier, in eine 250 cm³ Glasflasche (weiter Hals, Glasstöpsel) gebracht, wird mit 50 cm³ konz. HCl (38 %) und nach gutem Durchdringen mit 5 cm³ konz. H₂SO₄ versetzt, im Laufe der ersten Stunden mehrere Male stark geschüttelt, bis zum nächsten Tag stehengelassen, der Inhalt mit W. verdünnt, in ein 750 cm³ Becherglas und auf ein Vol. von 500 cm³ gebracht. Nach mehreren Min. Kochzeit läßt man das Lignin absetzen, die überstehende, klare Fl. abfließen und den Bodensatz durch einen porösen Tiegel (Norton Alundum, R. A. 98) filtrieren, wäscht mit w. W. gut aus und trocknet den Tiegel bei 100° bis zum konst. Gew., das als Maß des Holzstoffanteils im Papier gelten kann (wenn dieses aschenfrei ist). Bei Füllstoffzusatz muß eine Aschenprobe vorgenommen werden. Unter Zugrundelegung der Berechnung: 100 T. tr. Füllstoff = 88 T. Asche erhält man den Gehalt an „reinem“ Lignin. Folgende Tabelle soll die Best. unterstützen:

% Holzstoff . . .	00	30	40	50	60
% Sulfizellstoff . . .	100	70	60	50	40
g Lignin . . .	0,030	0,101	0,125	0,145	0,166
% Holzstoff . . .	70	80	90	100	
% Sulfizellstoff . . .	30	20	10	00	
g Lignin . . .	0,188	0,215	0,240	0,266	

Zur rascheren Ablesung bedient man sich zweckmäßig einer graphischen Zus.-Stellung (Holzstoff:Lignin). Die Berechnung kann nach der Formel % Holzstoff = $100 \times (L - C)$ erfolgen.

T—C

L = g reines Lignin in 1 g lufttr. Papier.

T = g reines Lignin in 1 g lufttr. Holzstoff = 0,266

C = g reines Lignin in 1 g lufttr. Sulfizellst. = 0,030.

Fehlerquellen: Wechselnder Geh. des Sulfizellstoffs und Holzstoffs an Lignin (die oben angegebenen Werte sind gute Durchschnittswerte). Wechselnde Feuchtigkeitsmengen im lufttr. Zustand. Auf die Rücksichtnahme des durchschnittl. Aschengehalts von Zellstoff und Holzstoff (= 5 %) ist verzichtet. Trotz der an und für sich unbedeutenden Fehlerquellen wird die Methode als praktisch brauchbar und mit den auf andere Art gewonnenen Resultaten als übereinstimmend bezeichnet. Schd.

O. Hejne: Ein modernes Kontrollsystem bei der Herstellung von Sulfatzellstoff. „Svensk Papp. Tidn.“ 10, 249 (1926), und „Papp. och trävarutidskr. för Finland“ 9, 11, 254 (1926).

Das vom Vf. skizzierte System ist in einer nordamerik. Sulfatzellstofffabrik durchgeführt. Für einen stehenden Kocher (direkte Kochung) soll die Gesamtlaugenmenge (Weiß- und Schwarzlauge) 45 bis 50 % des Ges.-Kochervol. nicht unterschreiten, bei indirekter Kochung dagegen auf 55–60 % gesteigert werden. In einem rotierenden Kocher genügen 25–30 % des Kochervol. an Laugenmenge. Die Titration der Weißlauge (wirks. Alk., Verhältnis zwischen NaOH und Na₂S und Gehalt an Na₂CO₃) ist in die Hand des Kochermeisters gelegt. Die Zusatzmenge an solcher wird mit Hilfe von Tabellen festgelegt (unter Berücksichtigung der Holzfeuchtigkeit). Ihres in einer gut geleiteten Fabrik meist konst. Wertes wegen wird auf die Best. von Na₂SO₄ im allgemeinen verzichtet. Ein Vorschlag zu einem geeigneten Kocherjournal ist angegeben. Mit „Kau-

stizität“ ist der Ausdruck des Verhältnisses zwischen wirksamem und totalem Alk., mit „Sulfidität“ das Verhältnis zwischen Na_2S und $(\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S})$, ausgedrückt in Na_2O , gemeint. Der Verhältniswert $\text{Na}_2\text{S} : (\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4)$ ist für die Beurteilung der Vollständigkeit des Reduktionsprozesses wissenschaftlich (direkter Ausdruck für die Effektivität des Schmelzofens). Vf. läßt sich dann über die Kontrolle der Schwarzlauge und die während einer Kochung zu- und abgeführten Dampf- und Fl.-vol. aus und macht schließlich über das Ausblasen, Waschen, Eindampfen, Verbrennen der Schwarzlauge und über das Kaustizieren im wesentlichen früher schon bekannte Angaben. Schd.

M. Rensin: Zur Frage der Normung der Lumpen und Regulierung des Lumpenmarktes. „Bumaschnaja Promischlennost“ Nr. 5, 1926.

Verfasser schlägt vor, für die Fabriksorten von Lumpen Normen einzuführen. (Im allgemeinen Lumpenhandel sind Normen ausgearbeitet und liegen den leitenden staatlichen Wirtschaftsstellen zur Bestätigung vor.) Eine Normung von Fabriksorten würde nur Orientierungszwecken dienen, und bedarf daher nur der Zustimmung der Fabrikanten. Ein Normungsprojekt wird vorgeschlagen und erklärt. Dem Interessenten wird durch die hohen Aufsammlungs- und Aufbereitungskosten und die Fracht das Material sehr verteuert. Es wird nun vorgeschlagen, frachtlich die Lumpen billiger zu behandeln. Vorschläge zur rentableren Verarbeitung des im Preise steigenden Materials werden gemacht. Auch wird die Lumpenausfuhr ins Ausland besprochen. Ee.

N. Belskij. Zolltarif auf Halbfabrikate und Papier. „Bumaschnaja Promischlennost“ Nr. 5, 1926.

Die in der russischen Papierindustrie viel diskutierte Frage der Zölle auf Halb- und Ganzfabrikate ist teilweise durch die verschiedenen Meinungen über die Entwicklungsmöglichkeiten der Industrie im Rahmen eines Handelsmonopols bedingt. Eine staatliche Handelszentrale wird stets bestrebt sein, nur den dringendsten Bedarf des Landes (sollte die Produktion des Landes nicht ausreichen) zu decken. Die meisten russischen Unternehmungen sind gemischter Natur, d. h. sie stellen Halbfabrikate her und verarbeiten einen Teil derselben. Sehr viele verarbeiten nur Halbfabrikate, ohne dieselben zu erzeugen. Es ist verständlich, daß bei der Verschiedenheit der Interessen die Ansichten über die Schädlichkeit bzw. Nützlichkeit der Zölle geteilt sind. Naheliegend ist nun die Frage, ob eine Halbfabrikationsherstellung in der U. d. S. S. R. zu Weltmarktpreisen möglich ist und ob eine Trennung von Halbprodukt- und Verarbeitungswerk sich bewährt. Uebereinstimmend sind die Industrievertreter der Ansicht, daß in absehbaren Zeiten die Herstellungskosten bis zu denjenigen des Weltmarktes gesenkt werden können. — Mit dem zweiten Teil der Frage ist die Existenzberechtigung der Halbfabrikatwerke eng verbunden. Es ist wohl ziemlich klar, daß es rentabler ist, eine Zellstoff- und Holzschliff-Fabrik im waldreichen, fernen Osten zu bauen und ein Verarbeitungswerk in der Nähe der Verbraucher. Auch sichern diese Holzvorräte die Konkurrenzfähigkeit auf lange Sicht. Bei Holzschliff ist die Sachlage etwas schwieriger. Er wurde bis jetzt aus Finnland und Skandinavien, wo er mit billiger Wasserkraft erzeugt wird, importiert. Billige Wasserenergie steht Rußland nicht zur Verfügung. Die neuere Entwicklung der Dampfmaschinen und der Dampfkraftpreise bringen eine Annäherung derselben an die Wasserkraftpreise. Aus den bei der Herstellung von Sägeholz, Holzschliff und Zellstoff sich ergebenden Abfällen ist eine rentable Kraft-erzeugung ohne weiteres denkbar. Somit muß man auch die Trennung der Arbeitsphasen guthießen. Es

ist dringend notwendig, der Halbfabrikatindustrie einen gleichen Produktionsschutz zukommen zu lassen, wie der reinen Papierindustrie. Erst wenn diese Industrie zum Weltmarktpreise herstellen kann und in der Entwicklung mit der Papierindustrie gemeinsamen Schritt hält, sind Zölle überflüssig. Der technisch-wissenschaftliche Rat der Papierindustrie hat nun die gleichberechtigte Warenbehandlung von Papier, Zellstoff und Holzschliff angeordnet. Außerdem hat er zum Schutz der heimischen Industrie folgende Zölle vorgeschlagen: 2 Rbl. für 100 kg Holzschliff, 3 Rbl. für 100 kg ungebleichten Zellstoff und 6 Rbl. für 100 kg gebleichten Zellstoff. Die Höhe des Zolles auf gebleichten Zellstoff erklärt sich mit dem hohen Herstellungspreise des Chlorkalkes in Rußland (6 Rbl. pro 32 kg). Das Ausland erzeugt zu 1 Rbl. 35 Kop. pro 32 kg. Ee.

Scribner: Neue Papier-Untersuchungen des Bureau of Standards. „Paper Makers' Monthly Journal“ 64, Vol. LXIV, Nr. 4, 130—34, und Nr. 5, 174 bis 176 (1926).

Fast alle die in der Zusammenstellung beschriebenen Arbeiten sind in den letzten Jahren bereits in der Literatur erschienen und im „Papier-Fabrikant“ referiert worden. Es sind folgende: Faserstoffzusammensetzung von Zeitungsdruckpapier; Leimungsgrad des Papiers; Prüfung von Papier auf Durchlässigkeit von Flüssigkeiten („Paper Trade Journal“, Vol. 79, Nr. 10 [1924] und Vol. 80, Nr. 10 [1925]); Messung der Glätte von Papier („Paper Trade Journal“, Vol. 80, Nr. 7 [1925]); Entfernung der Präparationsmasse von Papier („Paper Trade Journal“, Vol. 80, Nr. 12 [1925]); Vergleich von Zugfestigkeitsprüfern („Papier-Fabrikant“ 24, 131 [1926]); Gebrauch von Leim zu Streichpapieren („Paper Trade Journal“, Vol. 79, Nr. 20 [1924]); Tierleim für Stoffleimung; Kontrolle des Mahlungsprozesses („Paper Trade Journal“, Vol. 79, Nr. 21 [1924]); Papier-Füllstoffe („Technologic Paper“, Nr. 262 [1924]); Kontrolle des Säuregehaltes bei der Papierherstellung; Caroa-Faser als Papierrohstoff („Paper Trade Journal“, Vol. 80, Nr. 2 [1925]), und „Papier-Fabrikant“ 24, 131 [1926]); Metallschutzpapiere („Papier-Fabrikant“ 24, 132 [1926]); Definition von Zeitungsdruckpapier als Einfuhrartikel; Wasserdichte Einhüllpapiere; Best. der Wasserdichtigkeit („Papier-Fabrikant“ 24, 131 [1926]); Fensterbriefumschlagpapier („Papier-Fabrikant“ 24, 132 [1926]); Papierhandtücher („Paper Trade Journal“ 54, 128 [1926], und „Papier-Fabrikant“ 24, 132 [1926]); Dauerhaftigkeit von Kraftpapier; Diaphanie-Papiere. K.

Bright: Die Vorbereitung der Präparate für die mikroskopische Faserstoff-Analyse bei der Schätzungsmethode. „Pulp and Paper Magazine“, Vol. XXIV, Nr. 21, 615—16 (1926).

Werden bei der mikroskop. Schätzung der Anteile von Fasergemischen Vergleichspräparate als Standardmuster benutzt, so ist eine gleiche Dichte der Präparate von besonderer Bedeutung. Vf. geht deshalb bei Herstellung der Präparate von einer best. genau abgewogenen Menge des Fasergemisches aus, die in üblicher Weise mit 1 %iger Natronlauge vorbereitet und auf ein best. Quantum Wasser aufgefüllt wird. Davon entnimmt man mit einer Pipette 3 ccm, läßt sie auf einen Objektträger auftropfen und verteilt die Suspension gleichmäßig über den ganzen Träger. Darauf wird das Präparat auf einer elektr. geheizten Metallplatte getrocknet und von den Fasern soweit wieder befreit, daß genau eine Fläche in Größe des Deckgläschens übrig bleibt; schließlich werden 3 Tropfen des Einbettungsmittels hinzugefügt. K.

PATENT - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen u. dgl. aus Celluloseesterlösungen.

D. R. P. 434 224, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 22. 10. 24.

Großbritannien 5. 1. 24.

Courtaulds Limited in London, L. Clément und Cl. Rivière in Pantin, Seine, Frankreich.

Eine Lösung eines Celluloseesters in einem flüchtigen organischen Lösungsmittel wird in ein verseifbares tierisches oder pflanzliches Öl oder eine Mischung solcher Öle eingespritzt oder in anderer Weise eingeführt.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung von Viskoseprodukten.

Britisches Patent 248 750 von 1926.

British Enka Company in London.

Dem üblichen Fällbad wird Nickel- oder Kobaltsulfat zugesetzt.

Verfahren zur Reinigung von Naßfilzen der Papiermaschinen.

Britisches Patent 251 600 von 1926.

E. von Asten in Eupen.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff.

Britisches Patent 256 757 von 1926.

Chemische Fabrik Griesheim-Electron und Dr. H. Wenzl in Frankfurt a. M.

Vorbehandlung des Rohmaterials mittels einer Mischung von Natriumsulfid und Natriumbisulfid und Nachbehandlung mit Chlor in saurem Medium.

Verfahren zur Herstellung von Tassen, Krügen u. dgl. aus Pappe- oder Papierstoff.

Britisches Patent 256 806 von 1926.

H. Smith in London.

Das Mundstück wird so geformt, daß ein in dasselbe eingefügter passender Verschuß leicht daraus entfernt werden kann.

Nordamerika.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Papierbahnen mit streckenweise verschiedener Dicke an bestimmten Stellen.

Amerikanische Patente 1 587 699 und 1 587 700 vom 8. 6. 26.

Ruppert B. Daniels in Adams, Mass.

Nachdem der Stoffstrom sich auf das Langsieb 4, Abb. 1, ergossen hat, trifft er auf die üblichen Metallatten 5, 6, die einen Damm zur Regelung des Stoffauflaufs bilden. In bestimmten Abständen voneinander sind an der Latte 6 kleine Platten 8, Abb. 2, befestigt, die mittels Längs- und Querschlitzen verschieden einstellbar sind, aber so angeordnet werden, daß ihre untere Kante tiefer liegt als die untere Kante von Latte 6. Infolgedessen gelangt hinter den Platten 8 weniger Stoff auf das Sieb als links und rechts von demselben; die entstehende Bahn bleibt daher hinter den Platten dünner und hat an diesen Stellen etwa das Aussehen einer Rinne oder eines Kanals. Immer-

hin ist der Stoff an diesen Stellen anfänglich noch voller Wasser, so daß er von den dickeren auf die dünneren Strecken fließen könnte. Dies wird verhindert mittels gelochter Rohre 11, aus welchen Strahlen von Preßluft mäßiger Spannung auf die Ränder genannter Rinne treffen. Um sicher zu gehen, daß diese Luftstrahlen die normale Ablagerung und Verfilzung der Fasern nicht stören, werden unterhalb der Düsen 12 der Luftrohre 11 Prallflächen angeordnet und außerdem werden die Luftrohre auf ihrer ganzen Länge mit einem Ueberwurf aus dünnem Metall o. dgl. versehen, dessen Enden sich bis zur Tiefe der herzustellenden dünnen Stellen erstrecken. Dabei darf der Luftdruck nie so stark gehalten werden, daß er sich unter den Kanten des Ueberwurfs hindurchdrängen könnte. (2 Blatt Zeichnungen.)

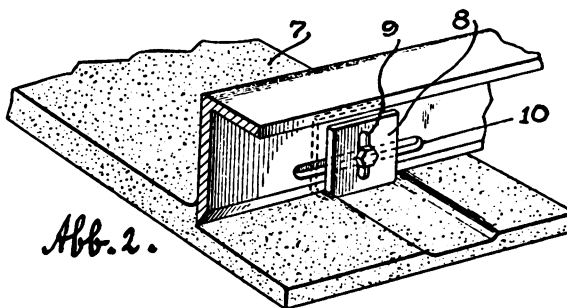


Abb. 2.

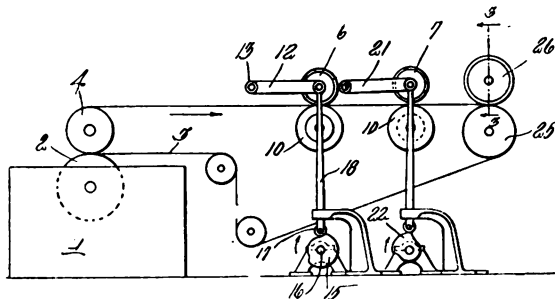
hin ist der Stoff an diesen Stellen anfänglich noch voller Wasser, so daß er von den dickeren auf die dünneren Strecken fließen könnte. Dies wird verhindert mittels gelochter Rohre 11, aus welchen Strahlen von Preßluft mäßiger Spannung auf die Ränder genannter Rinne treffen. Um sicher zu gehen, daß diese Luftstrahlen die normale Ablagerung und Verfilzung der Fasern nicht stören, werden unterhalb der Düsen 12 der Luftrohre 11 Prallflächen angeordnet und außerdem werden die Luftrohre auf ihrer ganzen Länge mit einem Ueberwurf aus dünnem Metall o. dgl. versehen, dessen Enden sich bis zur Tiefe der herzustellenden dünnen Stellen erstrecken. Dabei darf der Luftdruck nie so stark gehalten werden, daß er sich unter den Kanten des Ueberwurfs hindurchdrängen könnte. (2 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zur Herstellung von Dachpappenschindeln mit zugeschrägten Rändern.

Amerikanisches Patent 1 589 513 vom 22. 6. 25.

Albert L. Clapp in Danvers, Mass.

Dachpappenschindeln mußten bisher elastisch sein, um sie bei ihrer Verlegung auf Dächer über-



lappen und einigermaßen schließend machen zu können. Die überlappenden, dem Wetter ausgesetzten Seiten hoben sich aber häufig von den überlappenden Teilen ab, so daß Regenwasser da-

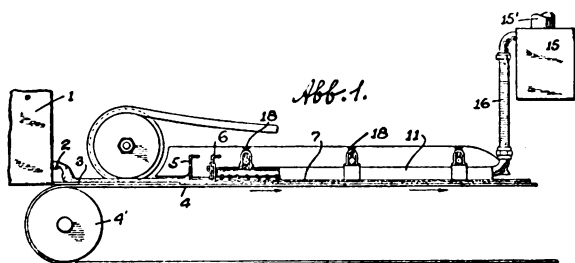


Abb. 1.

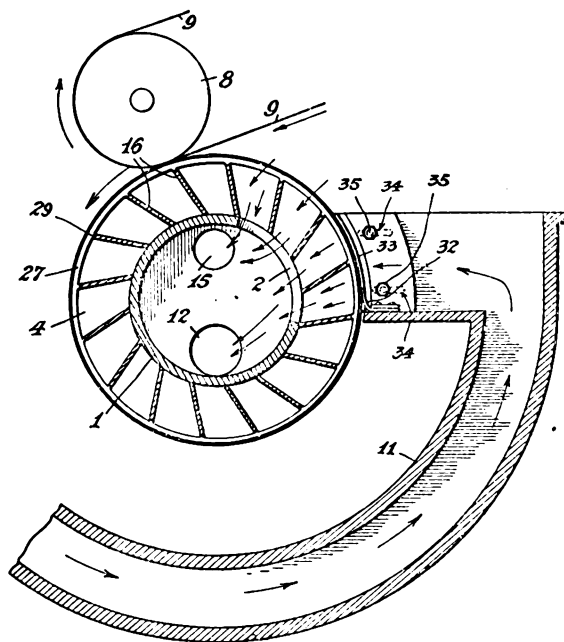
zwischen Eingang fand. Dies soll vermieden und eine glatte Dachoberfläche hergestellt werden. Aus Stoffbütte 1 werden vom Sieb 2 die imprägnierten Stoffasern aufgenommen und auf Tuch 3 übertragen, welches die Pappenbahn über glatte Walzen 10 weiterführt. Oberhalb derselben sind an Armen 12 und 21 Walzen 6 und 7 angeordnet, die auf der Pappebahn aufliegen, aber von dieser periodisch mittels Exzenter 15 und 22 abgehoben werden. Diese Walzen 6 und 7 sind in ihrer Breite in bestimmten Abständen von größerem Durchmesser, und nur an diesen Stellen kommen sie mit der Pappebahn in Berührung, wobei sie an den Berührungsstellen ein Drittel bis zur Hälfte des Fasermaterials wegnehmen, so daß an diesen Stellen die Bahn entsprechend dünner wird, aber zwischen diesen dünneren Zonen ihre gleichmäßige normale Dicke behält. Gautschwalze 25 ist von gleichmäßigem Durchmesser, Preß- und Aufwickelwalze 26 aber von abwechselnd verschiedenem Durchmesser, um die sich begrenzenden dicken und dünneren Teile der Bahn allmählich ineinander übergehend zu machen. Endlich wird die Bahn der Länge und Quere nach zerschnitten und die dadurch geformten Schindeln mittels besonderer Pressung in die völlig starre Form übergeführt. (Vier Abbildungen.)

Rundsiebmaschine ohne Eintauchkasten.

Amerikanische Patente 1 589 119 und 1 589 120 vom 15. 6. 26.

Willis S. Crandell in Elsmere, N. Y.

Der Stoff wird der rotierenden Siebtrommel 4 mittels Rohr 11 zugeführt, welches sich an seiner Mündung zu einem bis zur Länge der Trommel ausdehnenden Behälter erweitert, dessen Breite



durch verstellbare Abdichtungen bestimmt wird. Die Trommel schließt ein festliegendes Rohr 1 ein, durch dessen Öffnung 2 das durch das Sieb gelangte Stoffwasser über nicht radial angeordnete Schaufeln 16 in das Rohr 1 fließt und durch Öffnung 12 in die Stoffbütte zurückgeleitet wird. An Öffnung 15 schließt sich eine Luftpumpe an. Die Öffnungen des Siebes erstrecken sich zum Teil auch durch genannte Schaufeln hindurch. Die Sieb-

trommel kann in leichte Vibration versetzt werden. Wasserwiderstände und sonstige Schwierigkeiten einer Eintauchtrommel sind vermieden. (4 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Holzstoff.

Amerikanisches Patent 1 587 799 vom 8. 6. 26.

H. F. J. Puttaert in San Francisco, Californ.

Holzriegel beliebiger Form werden zunächst einer Spanmaschine (chipper) zugeführt und von dieser quer zur Längsrichtung der Fasern in Stückchen von etwa $\frac{3}{4}$ Zoll Länge zerschnitten. Eine solche Maschine besitzt eine große Ähnlichkeit mit einer Schälmaschine. Die erhaltenen Holzstückchen werden darauf in einer Art Desintegrator (crusher) in Stückchen von derselben Länge und von einer Dicke von etwa einem Streichholz zerlegt und schließlich wird letzteres Holzklein beim Durchgang zwischen einem Walzenpaar abgeplattet. Dieses Produkt wird in Gegenwart von kaltem oder heißem Wasser im Holländer gemahlen. (Ohne Zeichnung.)

Derartige Maschinen sind schon abgebildet und beschrieben in S. S. Witham, „Modern pulp and paper making“, 1920, S. 85 ff.

Chemische Prüfungsmethode für die Praxis des Sulfittkochens.

Amerikanisches Patent 1 590 987 vom 29. 6. 26.

G. Sivola in Dexter, N. Y.

Sobald der Holzstoff während des Kochens anfängt weich zu werden, wird mit der Probenahme begonnen und halbstündlich oder stündlich damit fortgefahren. Die Kochlauge wird jedesmal auf Gesamtgehalt an schwefliger Säure untersucht. Die gezogene Stoffprobe wird desintegriert, gründlich ausgewaschen, mit der Hand oder mittels Apparates ausgepreßt und davon so viel auf feiner Wage abgewogen, als $2\frac{1}{2}$ g lufttrockenem Stoff entsprechen. 200 bis 300 ccm einer 1/100-Normallösung von Kaliumpermanganat werden mit 2 ccm Normalschwefelsäure angesäuert, in einen farblosen Glaszylinder gefüllt, die Stoffprobe zugegeben, und diese Probe wird nach dem Aufsetzen des eingeriebenen Glasstopfens mäßig geschüttelt, bis die violette Färbung in die gelbe oder gelbbraune übergeht. Die verstrichene Sekundenzeit bis zu diesem Farbwechsel wird notiert; ebenso das Resultat der SO_2 -Bestimmung. Für jede Stoffsorte wird eine gleichmäßige Temperaturzunahme im Kocher und der Säuregrad im voraus festgesetzt. Aus einer Tabelle

Acid.	Pulp test.
Total SO_2 per cent.	Seconds at 25° C.
0.90	10
0.80	11
0.70	12
0.64	13
0.58	14
0.54	15
0.51	16
0.48	17
0.45	18
0.41	19
0.38	20
0.35	21
0.32	22

läßt sich ersehen, ob die Aufschließung normal verläuft bzw. beendigt ist. Beispielsweise entsteht dann beim Mitscherlich-Kochverfahren folgende Tabelle, auf deren linker Seite der Gesamt- SO_2 -Gehalt in Prozenten und auf deren rechter Seite der Zeitverbrauch in Sekunden bis zum Farbenwechsel verzeichnet sind. Die Permanganatlösung wird jedesmal mit einer Temperatur von 25° C verwendet. Beträgt z. B. die Gesamt- SO_2 = 0,54 % und der Stoff benötigt bis zum Farbwechsel 13 Sekunden statt wenigstens 15 Sekunden, so ist der Aufschlußverlauf nicht normal und bedarf der Aenderung.

Für jede Holzsorte kann man sich eine ähnliche Tabelle auf praktischem Wege aufstellen, um die gewünschte Qualität des Zellstoffs sicher zu erreichen.

Verfahren und Apparate zur Herstellung von Gefäßen aus Faserstoffbrei im Handbetrieb.

Amerikanisches Patent 1 590 956 vom 29. 6. 26.
William Roy in London, England.

Wie von jeher das Handpapier durch Schöpfen mit der Schöpfform hergestellt wurde, so werden gemäß genanntem Patent unter Anwendung entsprechender Formen Hohlgefäße (Eimer, Flaschen, Becher, Körbchen u. dgl.), insbesondere für Nahrungsmittel, hergestellt, ohne daß eine Maschine dafür erforderlich ist. Doch kann auch eine Saugpumpe zum Entwässern der Produkte zu Hilfe genommen werden. (6 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zur Massenfabrikation von Bechern, Flaschen, Körbchen, Tortenplatten u. dgl. aus Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 590 383 vom 29. 6. 26.
G. H. Kirsch in Larkspur, Kalifornien.

Diese Maschine, welche einem einheitlichen Organismus gleicht, arbeitet automatisch und ohne Unterbrechung. Es kommen dabei zwei Arten von Formen ohne Auswechslung zur Anwendung, von welchen die einen den Papierstoff aufnehmen und daraus den Produkten zunächst eine zeitweilige Anfangsgestaltung erteilen, während in den anderen die Produkte die endgültige Gestalt erhalten und schließlich, nicht nur vom absaugbaren Wasser befreit, sondern auch mittels erwärmter Luft vollständig getrocknet, fertig von der Maschine ausgeliefert und von einem endlosen Transportbande in Empfang genommen werden. (6 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Erhöhung der Wasserbeständigkeit von Kunstseide.

Amerikanisches Patent 1 591 922 vom 6. 7. 26.
Hans Karplus in Frankfurt a. M.

Die Kunstseide wird mit einer schwach alkalischen Lösung eines Aldehyds, z. B. Formaldehyds und Aetznatrons einige Stunden imprägniert, worauf sie ausgepreßt oder zentrifugiert und sodann auf 140 bis 150° C eine bis fünf Stunden lang mittels indirekten Dampfs erhitzt wird, woran sich ein Auswaschen und die anderen bekannten Maßnahmen anschließen. Statt einer Base können geeignete Salze verwendet werden.

Verfahren zur Reinigung und Löslichmachung mit Chlor behandelter Ligno- oder Pectocellulose.

Amerikanisches Patent 1 593 487 vom 20. 7. 26.

A. R. de Vains in Miribel, Frankreich.
Dieses Verfahren ist im wesentlichen identisch mit dem Gegenstande des D. R. P. 398 040, Kl. 55 b, Zusatz zum D. R. P. 382 518, Kl. 55 b, von de Vains. Vgl. „Pap.-Fabrik.“ 1924, 30, 346, und 1923, 42, 467.

Apparat zur Herstellung von Oelpapier.

Amerikanisches Patent 1 593 128 vom 20. 7. 26.
L. L. Leadbetter in Huntington Park, Kalifornien.

Besser würde man diesen Gegenstand eine geschickte zusammengestellte kleine Fabrikanlage nennen, die alle Bestandteile für den Betrieb mittels an sich bekannter Mittel enthält. Die vom letzten Trockenzylinder kommende, noch warme Papierbahn wird über eine in ein Oelbad getauchte rotierende Walze in einen Kalandr geleitet und sodann sofort aufgewickelt und in gerolltem Zustande einige Stunden bis zu ihrer Abkühlung stehen gelassen. Das im Oelbade befindliche Oel wird auf gleichmäßiger Temperatur und Spiegelhöhe erhalten. Der Grad der Oeltränkung (bis zu 35%) wird mittels Regelung der Umdrehungsgeschwindigkeit genannter Walze bestimmt; als Mittel hierzu dient

hauptsächlich ein konisches Doppelgetriebe. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung wasserdichter und zugleich wasserabstoßender Umschlagpapiere und Pappe auf der Lang- und Rundsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 592 294 vom 13. 7. 26.

Albert L. Clapp in Danvers, Mass.

Nur mittels Paraffins gedichteter Papierstoff läßt sich wegen seiner Klebrigkeit auf genannten Maschinen nicht verarbeiten; möglich wird letzteres jedoch, wenn Paraffin mit Harz, Montanwachs oder Karnaubawachs zusammengesmolzen, darauf in eine Wasserglaslösung (200 Teile Natriumsilikat auf 1500 Teile Wasser) gegossen und darin durch heftiges Rühren aufs feinste verteilt (dispersiert) wird. Mit solchem Dispersionsprodukt wird nach Zusatz kalten Wassers z. B. aufgeschlagener Sulfitzellstoff vermischt, worauf ein Alaunzusatz folgt, welcher das disperierte Dichtungsmittel auf den Fasern niederschlägt. Dieser Stoff geht über die Papiermaschine und wird auf den Trockenzylindern bis auf den Schmelzpunkt des bezeichneten Tränkungsmediums erhitzt. Derartige Produkte sind in Form von Papier oder von Gefäßen aus Pappe besonders zur Aufnahme von Nahrungs- und Genußmitteln bestimmt. Die Produkte können auf Multipelmaschinen auf einer Seite mit einer Schicht billigeren, nicht imprägnierten Papierstoffs belegt werden, welche sich zum Aufdruck der Firmen usw. eignet. Für Bauzwecke und Schachtelfabrikation läßt sich eine mit Asphaltemulsion behandelte Zwischenschicht in die gemäß dem bezeichneten Verfahren hergestellte Pappe einbetten.

Verfahren zum schnellen Rösten von Flachs, Hanf, Ramie usw.

Amerikanisches Patent 1 593 788 vom 27. 7. 26.

Géza Austerweil in Boulogne

und L. Peuffaillit in Lille, Frankreich.

Es wird z. B. Flachsstroh in Form von Bündeln, die in Metallkörbe gelegt sind, innerhalb eines Autoklaven unter Wasser getaucht, dem man 1 bis 1½ % Cyclohexanol, berechnet auf das Gewicht des Flachses, zugesetzt hat, und auf 118 bis 135° C etwa vier Stunden lang gekocht. Unterdessen wird die Kochflüssigkeit mittels Zentrifugalpumpe im Umlauf erhalten. Auch andere hochmolekulare Alkohole werden in dem Patent als geeignet bezeichnet. Zusatz von ¼ % Seife zur Kochlösung empfiehlt sich. Das Produkt zeigt Silberglanz; Ausbeute mehr als ein Drittel höher als sonst.

Maschinelle Einrichtungen zur Geschwindigkeits-schnellregelung an Papiermaschinen.

Amerikanische Patente 1 594 395 und 1 594 396 vom 3. 8. 26.

Milton J. Weston in New York, N. Y.

Beschreibungen und sieben Blatt Zeichnungen.

Verfahren zur Gewinnung von gummiertem Faser-material, z. B. zur Herstellung von Lederersatz.

Amerikanisches Patent 1 595 375 vom 10. 8. 26.

Paul Beere in Akron, Oh.

Fasermaterial, auf welchem Gummi in bekannter Weise auf chemischem Wege oder mittels erhöhter Temperatur niedergeschlagen ist, bietet große Schwierigkeiten beim Filtrieren zwecks Beseitigung der Flüssigkeit von den imprägnierten Fasern. Der Erfinder erleichtert und beschleunigt die Filtration dadurch, daß er die in der Flüssigkeit schwebenden imprägnierten Fasern zunächst heftig schüttelt, z. B. mittels Zentrifugalpumpe oder mittels eines anderen Apparates, durch den auf den suspendierten Faserstoff ähnlich wie beim Buttern heftige Stöße ausgeübt werden. Dadurch belädt sich der Stoff mit

kleinen Luftbläschen und sammelt sich an der Oberfläche der Flüssigkeit. Man läßt darauf die Flüssigkeit vom Boden des Behälters aus auf ein stehendes oder bewegliches Sieb (z. B. ein Langsieb) laufen, wodurch die Filtration rasch vor sich geht und erst zuletzt die gesammelte Fasermasse auf das Filter gelangt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldung.

84 a, 3. J. 25 696. Dr.-Ing. Frantisek **Jermár**, Opava, Tschechoslovakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. Arthur Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Selbst-tätiger **Klappenwehraufsatz**. 30. 1. 25.

Patent-Erteilungen.

29 b, 2. 435 616. Victor **Roche**, Lyon; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. Nährboden für zum **Rösten** von Textilpflanzen geeignete Kulturen von Bakterien. 2. 12. 24. R. 62 734. Frankreich 28. 8. 24.

29 b, 2. 435 688. Dipl.-Ing. Paul **Köppel**, Karlsruhe i. B., Kriegsstr. 196, und Dr. Erwin **Wuensch**, Mannheim L VII, 6 A. Verfahren zum **Rösten**, **Aufschließen** und **Kotonisieren** vegetabilischer Rohstoffe zwecks Gewinnung von Langfasern und kotonisierten Fasern oder von Papierstoff; Zus. z. Pat. 423 397. 16. 3. 22. K. 81 221.

Zurücknahme von Patent-Anmeldungen.

55 a, 1. A. 41 797. Befestigung der **Schleifersteine** von Holzschleifern zur Erzeugung von Holzschliff auf der Welle. 19. 6. 24.

55 f, 4. F. 55 319. Verfahren zur Herstellung **gemusterter** Papiere und Pappen; Zus. z. Anm. F. 51 680. 28. 5. 25.

55 f, 7. G. 61 001. Verfahren zur Herstellung von **Mehrfachpapieren**, bei denen die einzelnen Schichten aus wasserdicht gemachtem Pergamin bestehen. 20. 5. 25.

55 f, 11. Sch. 66 445. Verfahren zum **Härten** und **Wasserdichtmachen** von Papier oder aus Papier oder Papierstoff hergestellten Gegenständen. 10. 7. 24.

Patent-Versagungen.

29 b, 3. E. 28 046. Verfahren zur Herstellung von hochwertiger **Kunstseide** und anderen Gebilden aus Rohviskose. 10. 4. 24.

55 f, 4. U. 7992. Verfahren zur Herstellung eines **brokatähnlichen Papiers**. 8. 11. 23.

Patent-Löschungen.

55 a, 3, 351 987. **55 a**, 5, 283 883. **55 c**, 1, 283 006. **55 c**, 5, 388 303. **55 c**, 9, 363 353, 369 551. **55 d**, 25, 426 609. **55 f**, 13, 276 100.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 f. 962 784. Ernst **Korb**, Hamburg, Wachtelstraße 4. Auf dem Druckere Wege hergestelltes **Durchschreibe- bzw. Durchschlagpapier**. 3. 9. 26. K. 109 507. (Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Das Venturi-Prinzip in seiner Anwendung als Meßgerät für Flüssigkeiten und Gase.

Von W. Schmid.

Die von dem italienischen Philosophen Giovanni Battista Venturi im Jahre 1797 gemachte Entdeckung, daß das aus einem konisch sich erweiternden Rohre ausströmende Wasser an der engsten Stelle eine saugende Wirkung ausübt, kam zum erstenmal in der Praxis im Jahre 1887, also beinahe 100 Jahre später, durch den Amerikaner Clemens Herschel als Resultat seiner Versuche in Holyoke, Massachusetts, für Meßzwecke zur Anwendung. Die außergewöhnlichen hiermit erzielten Resultate zeigten ganz deutlich die großen Vorteile dieses neuen, auf dem Venturi-Prinzip beruhenden Meßinstruments gegenüber früher angewandten. Und doch forderte es eine Zeit von einigen Dezennien, bevor man in fachmännischen Kreisen den Messungen mittels dieser Venturirohre eine größere Bedeutung zuerkannte, und bevor die Schwierigkeiten bei der Herstellung von geeigneten und betriebssicheren Registrierapparaten überwunden waren. Sowohl das Venturi-Rohr selbst, wie die Konstruktion der Registrierapparate haben während dieser Zeit eine Menge verschiedener Entwicklungsstadien erlebt. Nunmehr haben indeß diese Apparate einen Standpunkt erreicht, der, was Einfachheit der Konstruktion, Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messung betrifft, die höchsten Ansprüche erfüllt, die man an ein solches Meßinstrument stellen kann.

Es ist vor allem das Verdienst der bekannten Armaturen- und Wassermesserfabrik Bopp & Reuther in Mannheim-Waldhof, die das Venturirohr als Meßgerät für Flüssigkeiten (Kaltwasser, Heißwasser, Schmutz- und Abwasser, Laugen, Säuren, Salzwasser, Öle) und Gase (Dampf, Preßluft) auf

eine hohe Stufe der Vollendung gebracht und damit der Industrie ein Mittel in die Hand gegeben hat, das, in der Betriebskontrolle angewandt, ein weiteres Glied in der Reihe der Meßgeräte bedeutet, die in einem zeitgemäß geleiteten Betriebe nicht fehlen sollten. Es mag in diesem Zusammenhang genannt sein, daß ich einen Teil der Unterlagen für die nachfolgenden Ausführungen, sowie die in den Artikel eingeschobenen Klischees dem freundlichen Entgegenkommen der Firma Bopp & Reuther verdanke.

Der Venturimesser, ein Staudruckmeßgerät, wie es sich aus den Erfahrungen mit in Rohrleitungen eingebauten Stauscheiben und Staudüsen herausgebildet hat, besteht im Prinzip darin, daß ein gewisser Differenzdruck in der Rohrleitung hervorgerufen wird, der in einem bestimmten Verhältnis zu der für den Augenblick durchströmenden Wassero- oder Gasmenge steht, und daß somit an Stelle des Differenzdrucks die Maßeinheit des Volumens oder Gewichts abgelesen werden kann. Ein Eintauchen irgendwelcher komplizierter Meßteile in den Flüssigkeitsstrom ist hierbei nicht erforderlich.

Die bereits erwähnten Stauscheiben (Abb. 1) sind das einfachste Meßgerät. Abgesehen von ihrem leichten Einbau haben sie aber im Verhältnis zum erzeugten Druckunterschied einen verhältnismäßig geringen Meßbereich und bedingen Meßfehler, die von der Veränderlichkeit des Durchflußkoeffizienten und der Schwierigkeit einer einwandfreien Druckabnahme herrühren. Durch Verwendung von Staudüsen (Abb. 2), genaue parabolisch geformte Meßdüsen, kann man einen nahezu unveränderlichen Durchflußkoeffizienten über einen großen

Bereich und somit wesentlich genauere Messungen erzielen. Die Meßergebnisse kommen bis auf $\pm 2\%$ an die tatsächliche Durchflußmenge heran. Allerdings geht auch bei den Staudüsen, wie bei den Stauscheiben, der größte Teil des zur Messung benutzten Differenzdruckes hinter der Düse verloren, wodurch ein beträchtlicher Energieverlust entsteht. Die Verminderung dieses Verlustes wurde erzielt durch die Konstruktion des eigentlichen Venturimessers. Er war in seiner frühesten Form durch ein kurzes, konisches Einlaufrohr, ein zylindrisches Halsstück und ein langgestrecktes, konisches Auslaufrohr gekennzeichnet. Diese Form wird ausschließlich noch in England und Amerika angewandt, da sie sich auf die vom Erfinder Herschel ausgeführte Konstruktion stützt. Der Venturimesser weist also im Gegensatz zur Stauscheibe und Staudüse den großen Vorteil auf, daß der größte Teil des erzeugten Differenzdruckes im konischen Auslaufrohr wieder zurückgewonnen wird. Der zur Messung verfügbare Differenzdruck läßt sich daher bei gleichem Druckverlust wie bei Stauscheiben und Staudüsen ungefähr drei- bis viermal vergrößern, so daß ein weit größerer Meßbereich erzielt wird.

An Stelle des konischen Einlaufrohres wendet nunmehr die Firma Bopp & Reuther ein kurzes, zylindrisches Einlaufrohr an, in welches eine parabolisch geformte auswechselbare Meßdüse eingesetzt ist. An sie ist dann das konische Auslaufrohr angeschlossen. Diese Konstruktion hat, wie bereits erwähnt, den großen Vorteil, daß der Venturi-Koeffizient innerhalb eines großen Bereichs konstant bleibt. Bei parabolischen Meßdüsen entsteht ferner eine günstige Beeinflussung des Strömungsverlaufs im konischen Auslaufrohr. Außerdem erhält das ganze Venturirohr eine kürzere Baulänge. Abb. 3 zeigt ein Venturirohr dieser neuesten Ausführung mit eingesetzter, leicht auswechselbarer, parabolischer Meßdüse, und außerdem eine schematische Darstellung der Strömungs- und Druckverhältnisse, Wiedergewinnung des Differenzdruckes usw. Bei wechselnden Wassergeschwindigkeiten zeigen die neuen Venturimesser infolge der großen Gleichmäßigkeit der Durchflußkoeffi-

zienten sehr gute Meßergebnisse. Der große Vorteil der Venturirohre zu Meßzwecken liegt in der Möglichkeit der Wiedergewinnung von 85–90% des erzeugten Differenzdruckes, und aus diesem Grunde kann, wie bereits erwähnt, ein großer Druckunterschied für die Messung zur Verwendung gelangen, ohne daß der Energieverlust in der Leitung unzulässig hoch wird. Der Meßbereich wird wesentlich erweitert und die Meßgenauigkeit erhöht. Registriergeräte mit einem Meßbereich von 1:15 bis 1:20 können dadurch Verwendung finden. Ein weiterer Vorteil der neuen Bauart ist die Art der Druckabnahme durch eine größere Zahl von Druckabnahmelöchern, die in einen ringförmigen Kanal münden, während die Druckabnahme bei Stauscheiben im allgemeinen nur an einer Stelle des Meßquerschnittes erfolgt; vereinzelt auch durch einen schmalen Ringspalt.

Die Strömungs- und Druckvorgänge in einem solchen Venturimesser neuester Bauart sind also, kurz zusammengestellt, folgende:

Das Wasser strömt durch das Einlaufrohr und erhöht in der parabolischen Düse kontinuierlich seine Geschwindigkeit, derart, daß die Druckverminderung geradlinig erfolgt. An der engsten Stelle ist die Düse auf eine kurze Strecke zylindrisch. Bis zu dieser Stelle findet eine Umwandlung des Druckes in Geschwindigkeit statt. Der Druckunterschied zwischen dem Einlauf und der engsten Stelle des Venturirohres ist ein genaues Maß für die durchströmende Flüssigkeits- oder Gasmenge. Im daran anschließenden, konischen Auslaufrohr findet dann umgekehrt eine Umwandlung von Geschwindigkeit in Druck statt, und es wird der erzeugte Druckunterschied bis auf einige Prozente wiedergewonnen. Der entstehende Verlust setzt sich zusammen aus Loslösungs- und Reibungsverlusten. Am Einlauf und an der engsten Stelle befinden sich zwei ringförmige Druckkammern, von welchen der Druck abgenommen und mittels zweier Verbindungsleitungen nach dem Venturi-Registrierapparat überführt wird. Ein solcher Venturimesser mit Registrierapparat ist aus der Abb. 4 zu ersehen.

Für jedes Venturirohr muß durch Eichung der Ausflußkoeffizient bestimmt werden. Die Größe dieses Koeffizienten hängt von der Beschaffenheit, Form und Größe der Meßdüse ab. Die Werte schwanken, je nach dem Durchmesser Verhältnis zwischen der engsten Stelle und dem Einlauf, zwischen 0,96 bis 0,99. Venturi-Koeffizienten von 0,99 für Lichtweiten über 100 mm sind bei entsprechend gewähltem Durchmesser Verhältnis leicht zu erhalten. Eine solche μ -Kurve für ein 250 mm Venturirohr zeigt das Diagramm (Abb. 5). Die μ -Kurven zeigen allgemein bis zu einer Wassergeschwindigkeit von 1 m/Sek. einen ziemlich konstanten Verlauf. Von hier ab läßt sich daher mit entsprechenden Registrierinstrumenten ein lineares Verhältnis für die Anzeige aufstellen, während bei kleineren Durchflußmengen das Abfallen der μ -Kurve durch einen ausgleichenden Einfluß der Instrumente berücksichtigt werden muß.

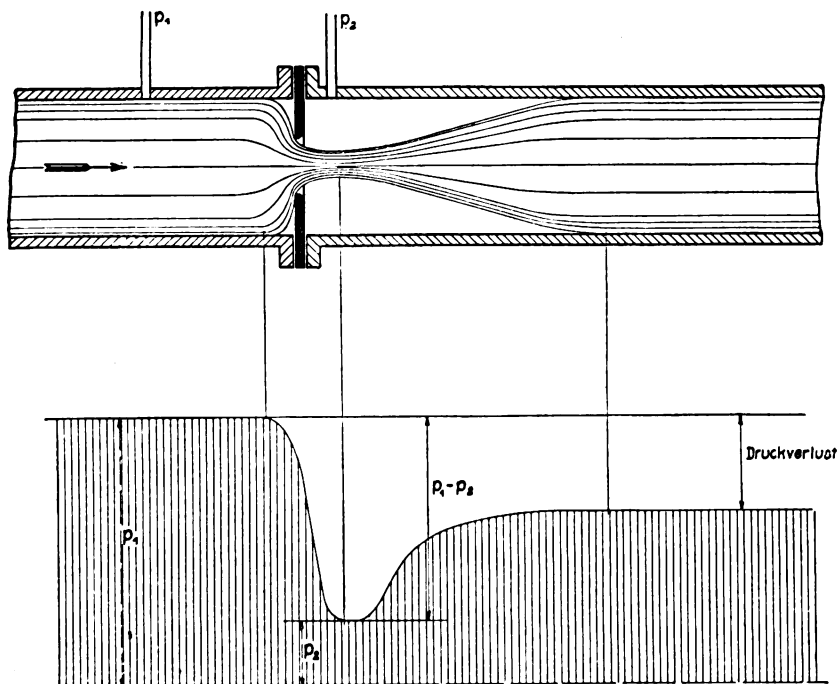


Abb. 1.

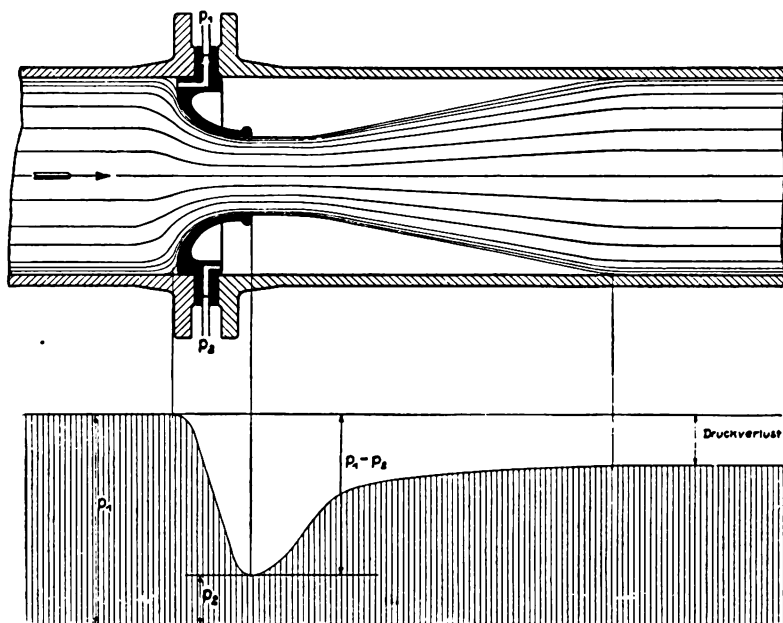


Abb. 2.

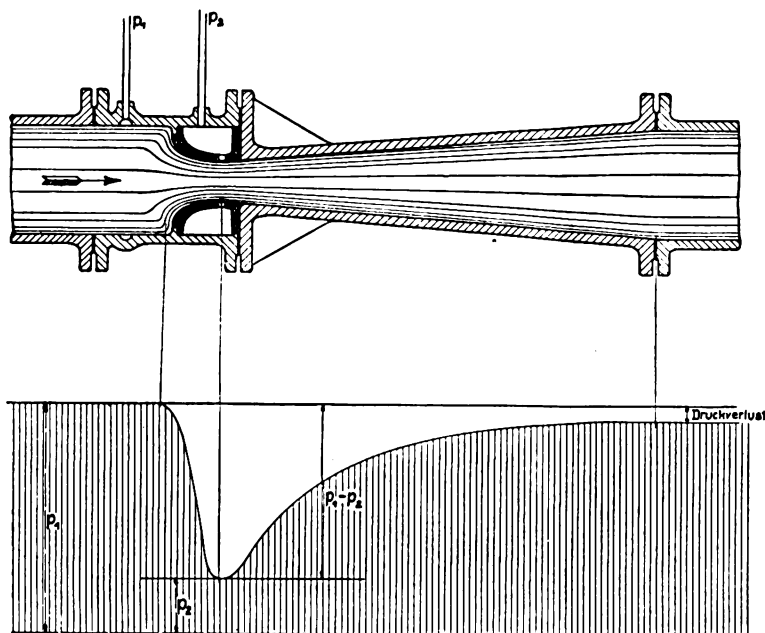


Abb. 3.

Nicht nur Flüssigkeiten, sondern auch Gase, wie Preßluft, Dampf usw. können mit dem Venturirohr gemessen werden. Da bei den üblichen Venturi-Registrierapparaten gewöhnlich ein Druckunterschied von 6 m W.S. bei der maximalen Strömung benutzt wird, muß im allgemeinen bei der Messung von gasförmigen Körpern der Einfluß der thermodynamischen Zustandsänderung berücksichtigt werden. Für die Messung von gasförmigen Körpern eignen sich Venturimesser mit Bronzemeßdüse sehr gut, da die Messung wesentlich genauer wird als mit einfachem Stauflansch. Neuerdings wird zur Messung von gasförmigen Körpern der Venturi-Düsenmesser nach Abb. 6 geliefert. Die Erfahrungen in Venturimessern mit parabolischer Bronzemeßdüse sind hier geschickt ausgenutzt worden. Da ja die Venturimessung an der engsten Stelle

der Meßdüse beendet ist und das lange, konische Auslaufrohr mit der Messung selbst nichts mehr zu tun hat, sondern nur zur Rückgewinnung des erzeugten Meßdrucks dient, so ist hier an Stelle des massiven Auslaufrohres ein konisches Auslaufrohr aus Blech verwendet worden, was nur in die bestehende Rohrleitung eingeschoben wird.

Legt man auf die Wiedergewinnung des erzeugten Druckunterschieds weniger Wert, so kann man das Venturirohr auch durch eine einfache Düse oder einen Meßflansch (Abb. 7) ersetzen. Sie haben den Vorteil, wesentlich billiger zu sein und können in den meisten Fällen zwischen den Flanschen einer Rohrleitung eingebaut werden.

Die Höhe des bei einem Venturimesser oder Meßflansch erforderlichen Druckunterschieds ist bedingt durch den Meßbereich. Bei einem Meßbereich von 1:10 bis 1:15 muß mit einem Druckunterschied von 6 m W.S. gearbeitet werden. In allen anderen Fällen, wo die Durchflußmenge nur wenig schwankt, und somit eine besondere Rücksicht auf den Meßbereich nicht erforderlich ist, genügt ein Druckunterschied von 2 m W.S. Die größte Zahl der Apparattypen wird jedoch für einen maximalen Druckunterschied von 6 m W.S. gebaut.

Für die Messung ist es sehr wesentlich, daß die vom Venturirohr erzeugten Differenzdrucke auf das Registrier- oder Anzeigeinstrument richtig übertragen und von diesem genau angezeigt werden. Der Aus-

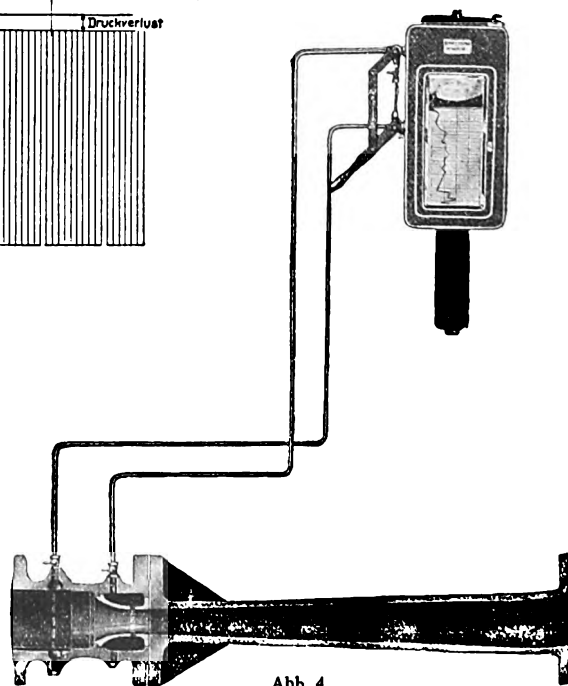


Abb. 4.

schlag der Schreibfeder oder des Zeigers soll dann innerhalb der zulässigen Fehlergrenze der Quadratwurzel aus dem Differenzdruck proportional sein. Dies ist erforderlich, damit Registerstreifen von linearer Einteilung Verwendung finden können. Die aufgeschriebenen Diagramme werden dann direkt planimetrierbar und es können die Ausschläge des Schreibwerkes auch jederzeit zur Betätigung der Zählwerke vom Summierungsapparaten benutzt werden. Durch Parallelschalten eines einfachen U-förmigen Quecksilbermanometers vor das Instrument läßt sich jederzeit im Betrieb nachprüfen, ob das Instrument noch richtig anzeigt, d. h. der ursprünglichen Eichkurve entspricht oder nicht. Es werden von der Firma Bopp & Reuther zu solchen Zwecken besonders handliche und bequeme Eichmanometer auf Eichenbrett mit einer verschiebbaren

sten erwiesen. Wichtig ist bei ihnen die Durchführung eines Schutzes derselben bei Ueberlastungen gegen das Durchschlagen des Quecksilbers. Die Empfindlichkeit der Instrumente ist so groß, daß sie bereits bei einem Differenzdruck von 2–5 mm W. S. sicher reagieren, was einer Belastung von 2–3 % der maximalen Leistung entspricht. Zu den weiteren Meßgeräten in Verbindung mit

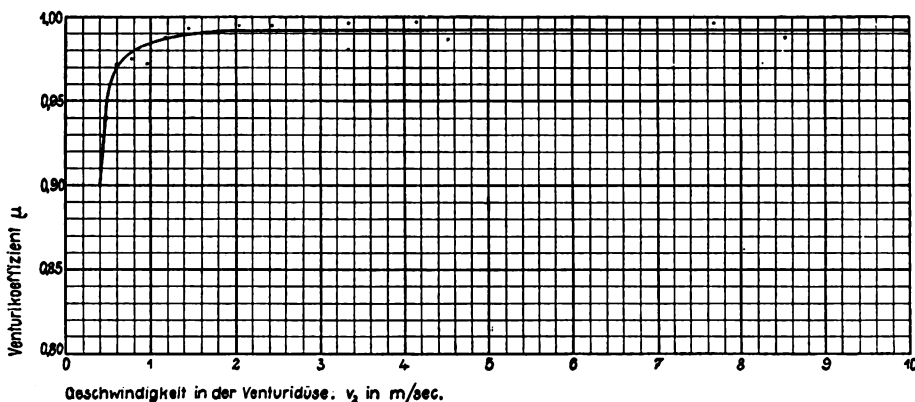


Abb. 5.

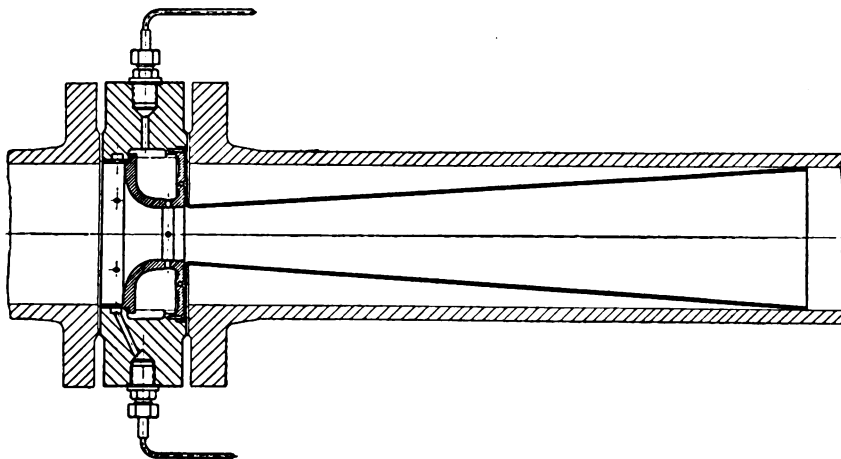


Abb. 6.

Metallskala mit Millimeterteilung geliefert. Hiermit kann man von von Zeit zu Zeit das Registrierinstrument bequem nacheichen und hat damit die Gewißheit, daß die vom Instrument angezeigten Durchflußmengen auch richtig sind.

Die Anzeige- und Registrierinstrumente werden ihrer Verwendung entsprechend in verschiedenartigen Ausführungen hergestellt und können daher allen im praktischen Betrieb vorkommenden Meßzwecken genügen. Aus beifolgenden Abb. 8, 9, 10, 11, 12 und 13 ist ersichtlich, daß sie als einfache Leistungsanzeiger mit Zifferblatt, als Registrierinstrumente für Tages-, Wochen- oder Monatsdiagramme oder auch kombiniert als Summierungsapparate zur Ausführung gelangen. Bei all diesen Instrumenten hat sich die Quecksilberfüllung in jeder Hinsicht als am zuverlässig-

dem Venturirohr, speziell für die Messung von Dampfmengen, dient die von der gleichen Firma gebaute Dampfuhr in umstehender Ausführung (Abb. 14). Sie dient in erster Linie zur fortlaufenden Anzeige der momentanen Kesselleistung sowie zur unmittelbaren Kontrolle der Kesselbelastung und der hierdurch bedingten wirtschaftlichen Ausnutzung der Kessel. Sie ermöglicht dem Heizer die rechtzeitige Anpassung an Belastungsschwankungen und erleichtert dem Betriebsleiter die für die wirtschaftliche Benutzung der Gesamtanlage erforderlichen Maßnahmen. Die Dampfuhr eignet sich gleich gut für trocken gesättigten

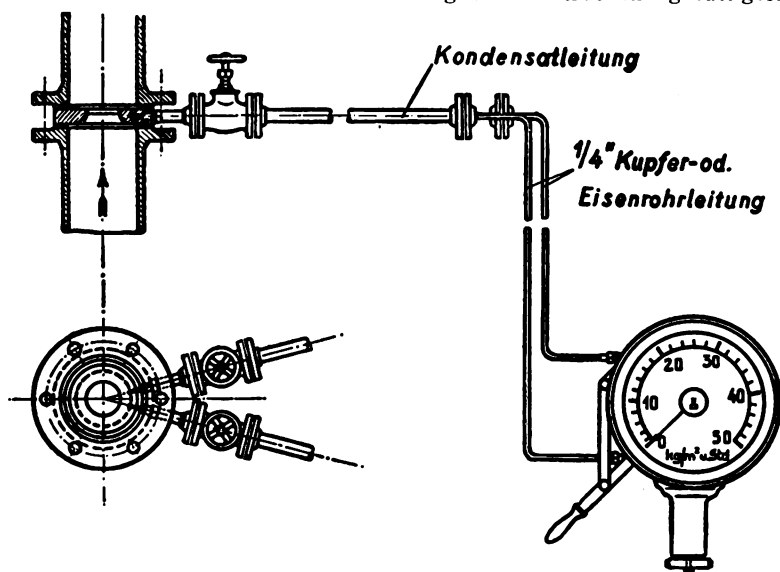


Abb. 7.

und überhitzten Dampf. Bei Berechnung der Betriebswerte werden die thermischen Eigenschaften der verschiedenen Dampfarten berücksichtigt. Die normale Ausführung der Dampfuhr ist bis zu 30 Atm. Ueberdruck verwendungsfähig. Das Venturirohr selbst wird in Gußeisen oder Stahlguß hergestellt. Auch wechselt das Material für die parabolische Düse und den Meßflansch zwischen Gußeisen, Bronze oder Nickelbronze. Es ist von der lichten Weite, dem Betriebsdruck und der Temperatur abhängig.

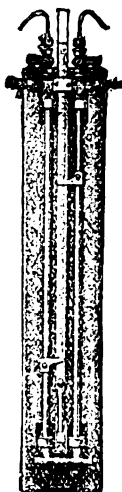


Abb. 8.

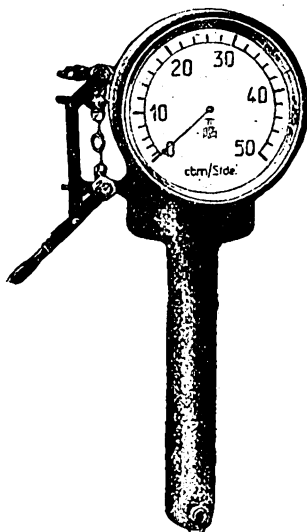


Abb. 9.

Der Meßbereich eines mit der nebenstehenden Dampfuhr ausgerüsteten Venturimeters beträgt 1 : 8 und die Meßgenauigkeit innerhalb des Meßbereichs $\pm 2\%$, unter der Voraussetzung des Vorhandenseins des auf dem Zifferblatt der Dampfuhr angegebenen Dampfzustandes.

Es besteht sowohl für die Dampfuhr wie für die oben genannten Anzeige-, Registrier- und Summierungsapparate die Möglichkeit elektrischer Ferngebung und Uebertragung.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist das Anwendungsgebiet der Venturimeter ein äußerst viel-

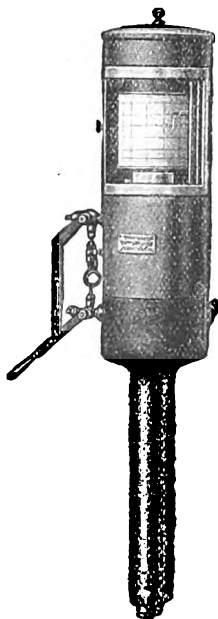


Abb. 10.

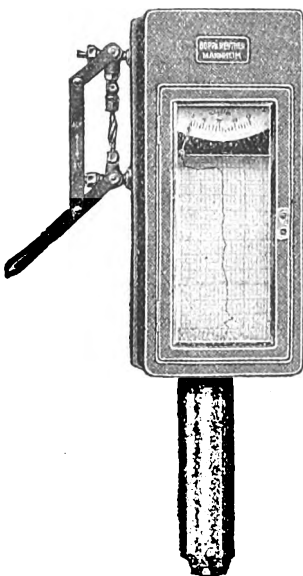


Abb. 11.



Abb. 12.

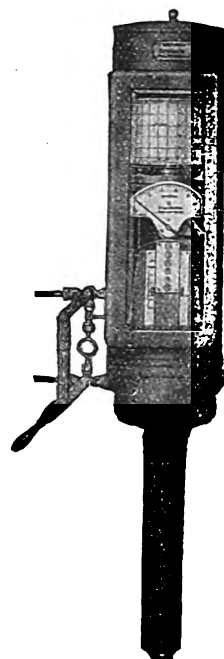


Abb. 13.

seitiges. Ganz speziell dürften sie im Herz jeder Papier- und Zellstofffabrik, in der Dampfkesselanlage, sowohl als Wasser- wie Dampfmesser die ausgedehnteste Verwendung finden können. Durch tägliche Messung der verbrauchten Speisewassermengen läßt sich mit Hilfe der gewogenen Kohlenmengen die Verdampfungsziffer und der Wirkungsgrad der Kesselanlage kontrollieren. Die Dampfmesser wiederum haben die spezielle Aufgabe, in die Hauptdampfleitung eingebaut, den Gesamtdampfverbrauch jede Stunde, jeden Tag anzuzeigen. Die verschiedenen Dampfentnahmestellen in einer Papier- und Zellstofffabrik, zum Heizen der Papiermaschine, zum Kochen des Holzes, zum Erwärmen der Bleichholländer u. dgl. mehr, machen in den betreffenden Abzweigungen von der Hauptleitung ebenfalls Dampfuhr notwendig, deren Aufzeichnungen dem Betriebsleiter ein Bild von dem Dampfverbrauch der einzelnen Arbeitsprozesse und gleichzeitig sichere Unterlagen für seine Kalkulationen geben. Ein

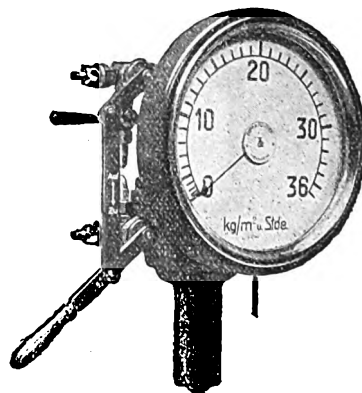


Abb. 14.

weiteres Anwendungsgebiet dürfte gerade in Zellstofffabriken dasjenige für das Messen von Säuren sein. Schließlich ist ein Venturimeter in jeder Papier- und Zellstofffabrik, in denen täglich ungeheure Frischwassermengen an Hunderten von Arbeitsstellen verbraucht werden, ein unumgängliches Hilfs- und Kontrollmittel.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Aus der Praxis des Papierfärbens.

Von Dipl.-Ing. Martin Gottlöber, Glückstadt i. Holstein.

Die Grundzüge der Ostwaldschen Farbenlehre werden in knappester Form, soweit sie für das Thema in Frage kommen, angeführt, eine kurze Anleitung für das praktische Papierfärben gegeben und einige Beispiele erläutert.

Ostwald hat in seiner Farbenlehre eine lückenlose, erschöpfende Behandlung aller Dinge, die mit „Farbe“ zusammenhängen, gegeben. Die für unsere Zwecke wichtigsten Grundsätze der Ostwaldschen Farbenlehre formuliere ich kurz wie nachstehend:

- I. Neben den bunten Farben, wie Gelb, Rot, Blau, Grün unterscheidet Ostwald die unbunten Weiß, Grau, Schwarz.
- II. Ein jeder reine Farbton läßt sich nach drei Richtungen hin verändern. Zum Verständnis hierfür denken wir uns die Lösung eines Farbstoffes, z. B. Rhodamin B extra und nehmen an, daß dieselbe durch Zugabe von weiterem Farbstoff nicht tiefer gemacht werden kann und bezeichnen diesen Farbton als Vollfarbe.

1. Geben wir in diese Farbstofflösung Wasser, so wird der Farbton immer heller, bis er bei genügend großer zugegebener Wassermenge verschwindet.

2. Geben wir in die Farbstofflösung schwarze Tusche, so wird der Farbton immer trüber, schwärzer, bis er bei genügend großer zugegebener Menge schwarzer Tusche verschwindet.

3. Geben wir in die Farbstofflösung mehr und mehr von einer Lösung von Viktoriablau B, hochkonzentriert, hinzu, so wird der Farbton immer blauer und blauer, bis er in den der Blaulösung übergeht. Geben wir in die Rhodaminlösung eine solche von Chrysoidin A, so geht der Farbton bei immer weiterer Zugabe der gelben Chrysoidinlösung mehr und mehr in den Ton derselben über, bis er ihn erreicht. Die Veränderungsmöglichkeiten sind also: 1. Von Vollfarbe bis Weiß; 2. von Vollfarbe bis Schwarz; 3. von Vollfarbe nach Blau oder Gelb.

Sämtliche bunten Farben lassen sich gemäß des folgenden Farbkreises ineinander überführen. Die Farben des Farbkreises sind:

Gelb	Ublau
Kress {rotes Gelb (Orange) {gelbes Rot	Eisblau {grünes Blau {blaues Grün
Rot	Seegrün
Veil {blaues Rot (Violett) {rotes Blau	Laubgrün {gelbes Grün {grünes Gelb

Je zwei nebeneinander stehende Farbtöne liegen im Farbtonkreis an den Enden eines Durchmesser und bilden miteinander die sogenannten Gegenfarben. Unter Gegenfarben versteht Ostwald zwei solche, die in richtigen Mengen miteinander gemischt, überhaupt keine bunte Farbe, sondern Grau ergeben.

Ostwald hat auch Maß und Zahl in die Farbenwelt eingeführt. Seine Grundgleichung be-

sagt, daß ein jeder Farbton aus drei Anteilen: Vollfarbe, Weiß und Schwarz besteht, deren Summe er gleich 100 setzt. Weiß und Schwarz bilden zusammen grau. Aus dieser Gleichung ersehen wir, daß der bunte und unbunte (graue) Anteil eines Farbtones, unabhängig voneinander aufzufassen sind.

Das eigentliche Färben des Papiers geschieht im allgemeinen im Holländer in der Weise, daß man bestimmte Farbstoffmengen in wässriger Auflösung, oder bei wasserunlöslichen Farbstoffen in wässriger Aufschlämmung dem Holländerinhalt zugibt. Da es kaum möglich ist, bei einmaliger Farbstoffzugabe dem Papier den erforderlichen Farbton zu verleihen, so muß man aus dem Holländerinhalt, nachdem der zugegebene Farbstoff gut durchgemischt ist, Muster machen, welche man mit der Farbvorlage vergleicht. Wir werden stets unter Muster die aus dem Holländerinhalt zum Zwecke der Farbenvergleiche angefertigten Proben verstehen, während die Vorlage das Papier ist, nach dessen Farbton wir färben sollen. Weiter bezeichnen wir mit hellen Farbtönen solche, die durch Aufwand von verhältnismäßig geringen Farbstoffmengen (bezogen auf die zu färbende Menge Papierstoff) erreicht werden. Diejenigen Farbtöne, die mit immer größeren Farbstoffmengen bewirkt werden, bezeichnen wir als immer satter und voller. Einfache Farbtöne sind solche, die nur aus Vollfarbe und sehr wenig Grau bestehen, die also durchwegs mit zwei Farbstoffen und nötigenfalls mit ein wenig Nigrosin zu erreichen sind.

Alle technischen Farbstoffe gehören zu den trüben Farben, d. h. sie bestehen nach der Ostwaldschen Grundgleichung aus Vollfarbe, einem weißen und einem schwarzen Anteil, oder anders ausgedrückt, da das Weiß und Schwarz zusammen Grau ergeben, aus Vollfarbe und einem grauen, trüben Anteil. Außerdem stellen die technischen Farbstoffe keine der genannten acht Urfarben dar, sondern bestehen aus zwei oder mehreren im Farbkreis nebeneinander liegenden Farbtönen. Dabei ist der Anteil Vollfarbe durch die angewandte Farbstoffmenge in ihrem Verhältnis zum angewandten Papierstoff gegeben. Im gefärbten Papier übernimmt die Grundweiße desselben den weißen Anteil, neben solchem, der dem Farbstoff eigentümlich ist. Der schwarze Anteil wird durch die dem Farbstoff zugehörige Trübe und sonstige trübende Einflüsse gebildet. Allerdings ist der trübe Anteil bei den einzelnen Farbstoffen sehr verschieden, so daß wir bald lernen werden, die einen als frisch, blumig, feurig (Auramin, Rhodamin, Wasserblau IN usw.), andere als trübe, unfreundlich (Papiergelb, Wasserblau HAN, Orange, Kosmosrot usw.) zu bezeichnen.

Die Grundweiße.

Eingangs ist gesagt, daß sich nach Ostwald ein jeder Farbton aus drei Anteilen zusammensetzen läßt, ebenso, daß die praktischen Farbstoffe keine der acht Urfarben im Sinne des Ostwaldschen Farbkreises darstellen, sondern aus einem Gemisch aus zwei oder mehreren, im Farbkreis nebeneinander liegenden, bunten Farben und einem grauen Anteil bestehen. Ein jeder Farbstoff bringt also einen gewissen Graugehalt von vornherein mit. Dieser Graugehalt, in Verbindung mit dem des gefärbten Papierstoffes, bedingt im wesentlichen die sogenannte Grundweiße des Papiers. Da auf diese Weise — indem man sich den Graugehalt eines Farbstoffes mit dem Graugehalt des Papiers vereinigt denkt — die technischen Farbstoffe gewissermaßen von ihrem Graugehalt befreit sind, kann man sie nun als Vollfarbe betrachten. Die Weiße eines Papiers spielt eine sehr große Rolle. Sie ist abhängig erstens von den angewandten Rohmaterialien, als da sind Faser-, Leim-, Füllstoffe, Alaun und in nicht zu vernachlässigendem Maße das Fabrikationswasser. Will man ein möglichst weißes Papier herstellen, so muß man auch die weißesten Rohmaterialien anwenden. Sinngemäß kann man ein Papier weißer als die Rohstoffe es bedingen, nicht machen. Die in der Praxis vielfach auftauchende Redensart, daß man durch Zugabe von Blankfix das Papier weißer machen könne, ist in diesem Sinne nicht ganz richtig, denn das Blankfix ist eben ein weißerer Füllstoff als die sonst angewendeten, und hätte man das Blankfix von vornherein zugegeben, so hätte man wieder die Grundweiße erreicht, die man nicht übertreffen kann. Natürlich ist in der Praxis das Zugabe von Blankfix in vielen Fällen eine Möglichkeit, den Farbton des Papiers aufzuhellen. In der Ostwaldschen Grundgleichung ist also die Weiße eine ganz bestimmte, uns mit den Rohstoffen gegebene, nicht zu beeinflussende Größe. Die Beeinflussung eines Farbtones ist nur mittels Änderungen der Vollfarbe und des Schwarzgehaltes möglich.

Jedes weitere Fortschreiten des Arbeitsprozesses bringt weitere Trübung des Papiers mit sich. Es dürfte bekannt sein, daß gerade das Mahlen des Papierstoffes auf Kürze und Schmierigkeit die Grundweiße im Sinne eines Grauerwerdens beeinflusst. Dies kann so weit gehen, daß, wenn man sogleich nach dem Eintrag des Papierstoffes in den Holländer die zur Erreichung einer bestimmten Vorlage erforderliche Menge Grau zufügt, nach dreibis vierstündigem Mahlen sich herausstellt, daß man den verlangten Farbton hinsichtlich seines Grauanteiltes bereits weit überschritten hat. Dies muß man wohl beachten. Wir sprechen von Zufügen von Grau, obwohl wir Schwarz zugeben, deswegen, weil das Schwarz mit der Grundweiße stets Grau ergibt. Es möge hier gleich Erwähnung finden, daß das fertige Papier bei weiterer Verarbeitung auf Kalandern, Papiermaschinen usw. seinen Farbton immer im Sinne eines Voller- und Trüberwerdens verändert. Für ordinäres Papier aus ungebleichtem Zellstoff und Holzschliff gilt natürlich das Vorgesagte ebenfalls.

Das Mustermachen.

Um den fortschreitenden Einfluß der zugegebenen Farbstoffmengen auf das zu färbende Papier feststellen zu können, muß man aus dem Holländer-

inhalt Muster anfertigen. Vielfach geschieht dies in der Weise, daß man aus dem Holländerinhalt etwas Stoff entnimmt und diesen nach entsprechender Verdünnung auf einen Schöpfrahmen gießt oder von ihm ein Muster schöpft. Das Muster wird dann gegautscht und zwischen zwei Blättern weißen Papiers auf einem kleinen Trockenzylinder oder auf einem Papiermaschinenzylinder getrocknet, wobei es mehr oder weniger schrumpelig und unscheinbar wird, so daß man an solchen Mustern keine reine Freude erlebt. Diese Arbeitsweise hat vor allem den Nachteil, daß das Muster nicht unter den gleichen Bedingungen getrocknet wird, wie das Papier auf der Papiermaschine, und daß somit die Muster nie recht verlässlich sind. Ein weiterer Nachteil ist die Umständlichkeit dieses Mustermachens. Muß der Werkführer die Muster machen, so nimmt das immer eine Menge Zeit in Anspruch. Muß der Holländermüller die Muster machen, so zeigt er meistens kein sehr freundliches Gesicht, wenn gerade der Anfänger einmal ein paar Muster mehr haben möchte. Es werden dann meistens zu wenig Muster gemacht mit dem Erfolg, daß das Papier ungenau ausgemustert ist und das Nachfärben in der Bütte notwendig wird, was zumindest zu Aerger, meist auch zu Ausschuß und Mehrarbeit infolge Farbeziehens im Papiersaal führt.

Auf die Farbstoffzugabe in der Bütte sollen später noch einige Worte verwendet werden.

Eine sehr gute Art, sich die notwendigen Muster anzufertigen, ist die eigentlich seit alters her gebräuchliche des Gießens des Musters auf das Maschinensieb durch den Werkführer. Ich weiß nicht, warum dieser schöne, alte bewährte, praktische Handgriff mehr und mehr außer Gebrauch gekommen ist. Gerade in Feinpapierfabriken, in denen vorlagetreues Ausfärben so wichtig ist, können die meist nicht mehr als 60 m in der Minute betragenden Maschinengeschwindigkeiten die Ursache hierfür nicht sein. Bis zu diesen Geschwindigkeiten gießt ein Mann die Muster ohne Schwierigkeiten. Bei höheren Geschwindigkeiten benötigt man zwei Mann. Erforderlich ist zur Ausführung des Muster gießens ein Becher wie Abb. 1 und eine auf ihrer Unterseite mit Naßfilz benagelte Patsche wie Abb. 2.

Man nimmt aus dem Holländer ein wenig Stoff (wesentlich weniger als wenn man schöpft), gibt ihn in den Becher, setzt die erforderliche Menge Verdünnungswasser, gegebenenfalls aus dem Siebwasser des laufenden Papiers, zu und rührt mit einem Holzlöffel das Gauze gut um. Man ergreift die Patsche mit der einen Hand, den Becher mit der anderen, setzt die Patsche gegen Ende der Registerpartie (im Sinne des Maschinenlaufes) auf das Sieb auf und hebt sie wieder ab, wodurch aus der nassen Papierbahn eine der Größe der Patsche entsprechende Fläche herausgehoben wird. In dieses Loch gießt man mit der anderen Hand aus dem Becher den Musterstoff. Nun geht das Muster mit der Papierbahn durch die ganze Papiermaschine hindurch und reißt man es endlich hinten an der Rolle heraus. Jeder Praktiker wird das Muster ausreißen können, ohne daß die Papierbahn abplatzt. Ein in die Rolle gesteckter und an der Seite herausschauender Zettel zeigt dem Mann, der die Weiterverarbeitungsmaschinen, Kalandern usw. bedient, an, daß ein Einriß kommt. Die so erhaltenen Muster haben

denselben Trocknungsvorgang durchgemacht wie später das Papier, wodurch der von ihnen gezeigte Farbton recht verläßlich ist, und außerdem haben sie eine schöne, gleichmäßige Oberfläche, die das Vergleichen mit anderen Papieren erleichtert. Dabei macht der ganze Vorgang so wenig Arbeit, daß der Werkführer sich selbst, sozusagen im Vorübergehen,

haftet dann am Papierblatt. Man läßt es zwei- bis dreimal außen neben der laufenden Papierbahn durch die erste Presse gehen und trocknet es dann auf dem Papiermaschinenzylinder. Entsprechend kann man auch bei abgestellter Papiermaschine bei langsamem Laufen sich ein Muster erstellen. Diese so gemachten Muster sind nicht so schön wie die in die laufende Papierbahn gegossenen, geben aber immerhin einen genügenden Anhalt.

Tages- und künstliches Tageslicht.

Zur richtigen Beurteilung des Farbtönen der, wie im vorigen Abschnitt beschrieben, hergestellten Muster beziehungsweise der Vorlage, ist es sehr wichtig, diese richtig zu betrachten. Die günstigste Beleuchtung hierfür ist möglichst kräftiges, zerstreutes Tageslicht. Man findet solches an einem Fenster, das nach Norden hinausgeht und in das keine stark gefärbte Fläche von gegenüber ihr Licht hineinwirft. Störend wirkt es, wenn sich dem Fenster gegenüber grell gefärbte Mauern, Bäume und ähnliches befinden. In solchen Fällen tut man gut, den unteren Teil des Fensters durch eine Mattglasscheibe zu ersetzen. Im unmittelbaren Sonnenlicht sollte man keinesfalls Muster für das Färben betrachten.

Unter Berücksichtigung des Vorgesagten wirkt das Licht eines klaren blauen Himmels nicht störend. Da die meisten Papierfabriken auch während der Nacht arbeiten, so ist es für den Färber erforderlich, auch in diesen Stunden eine geeignete Beleuchtung zur Verfügung zu haben. Es dürfte keine Papierfabrik mehr geben, die nicht über elektrische Beleuchtung verfügt. Die gewöhnlichen Glühlampen, selbst die modernen gasgefüllten, weichen aber in der Zusammensetzung des von ihnen ausgestrahlten Lichtes wesentlich von der Zusammensetzung des zerstreuten Tageslichtes ab, und zwar darin, daß die blauen Lichter gegenüber den gelben zurücktreten. Ein Papier in solchem Licht betrachtet, läßt die gelben Farben viel mehr hervortreten wie die blauen, und ist es daher nicht möglich, bei solchem Licht eine einwandfreie Ausfärbung herzustellen. Es war ein dringendes Bedürfnis vorhanden, eine Lichtquelle zu finden, deren Licht dem des zerstreuten Tageslichtes möglichst ähnlich ist. Jeder alte Praktiker wird sich noch, wenn auch mit geteilten Gefühlen, an den Magnesiumfaden erinnern. Heute ist es der optischen Industrie gelungen, Glassorten herzustellen, die so gefärbt sind, daß das Licht einer gewöhnlichen Glühlampe derart filtrierte wird, daß das durchgehende Licht sich von dem zerstreuten Tageslicht kaum unterscheidet. Auch die „Luminabrille“ ist recht empfehlenswert.

Ganz besonders störend tritt die Gefahr des Verfärbens infolge künstlichen Lichtes hervor, wenn man ein ziemlich satt gefärbtes Papier nach einer Vorlage färben soll, von der man nicht weiß, mit welchen Farbstoffen sie eingefärbt ist. Es kann dann vorkommen, daß beim Vergleichen des fertigen Papiers mit der Vorlage am anderen Tage Unterschiede im Farbton auftreten, die das Papier als völlig verfärbt erkennen lassen. Diese Erscheinung beruht darauf, daß die einzelnen technischen Farbstoffe nicht einen einzigen reinen Farbton darstellen, sondern stets einen Mischton aus einem mehr oder weniger großen Ausschnitt des Farbkreises. Solche

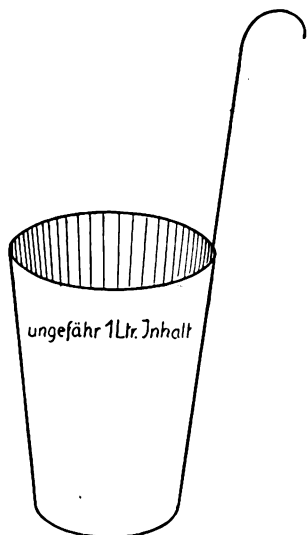


Abb. 1.

sein Muster anfertigen kann und sich lieber eines mehr als eines zu wenig macht, was ja wieder dem Ausmustern zugute kommt.

Man wird natürlich beachten, in welchem laufenden Papier man das Muster macht. In normaler Beschäftigungszeit bedarf es keinerlei Ueberlegung, da ein guter Betriebsleiter die Papiere auch hinsichtlich des Farbtönen in bestimmter Reihenfolge anfertigen wird. In außergewöhnlichen Zeiten, in denen eine solche Reihenfolge nicht so ganz einzuhalten ist, muß man das Muster nach Möglichkeit in einem

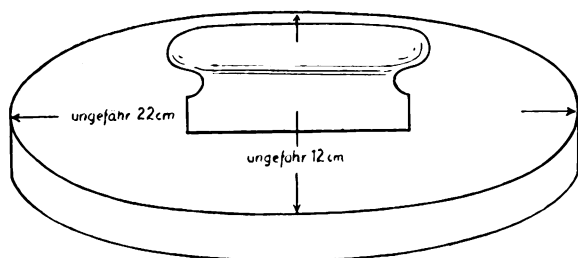


Abb 2. Auf der Unterseite mit Naßfilz benagelt.

seinem Farbton am nächsten kommenden Papier machen. Es hat begreiflicherweise keinen Sinn, in einem sattgrün gefärbten Papier ein sattrot gefärbtes Muster zu machen. In solchen Fällen muß man doch wieder zum Schöpfen greifen oder das Muster neben dem Deckelriemen nach außen zu auf das Maschinensieb aufgießen. In diesem Falle legt man auf den außen neben dem Deckelriemen aufgegossenen Papierstoff, vor dem Durchgehen desselben durch den Egoutteur, ein Blatt weißes Papier und nimmt dieses Blatt nach dem Durchgehen durch die Gautsche von dem Sieb ab. Das Muster

Mischttöne sind natürlich in hohem Maße abhängig von der Zusammensetzung des Lichtes, in dem man sie betrachtet.

Ein erfahrener Betriebsleiter wird daher die Ausfärbung eines solchen Papiers stets noch bei Tage vornehmen lassen. Wird das Papier nach einer früheren Anfertigung der eigenen Fabrik gefärbt, so weiß man von vornherein, welche Farbstoffe und in

welcher ungefähren Menge sie angewendet werden. Es ist daher eine Gefahr des Verfärbens ziemlich ausgeschlossen. Ein geübter Färber wird sogar in einiger Zeit dahin kommen, selbst bei dem Licht gewöhnlicher Glühlampen feststellen zu können, ob ein laufendes Papier noch mit der Vorlage übereinstimmt.

(Fortsetzung folgt.)

Beschreibung der modernsten Sulfitzellstofffabrik in Kanada.

Von Julius Funcke, Dipl.-Ing.

Im Jahre 1886 führte Charles Riordon die Sulfitzellstoff-Fabrikation in Kanada und überhaupt in Amerika ein, indem er in Merriton, Ontario, die erste Sulfitzellstofffabrik auf dem amerikanischen Kontinent errichtete. Die Riordon Pulp Corporation, die schon im Jahre 1857 gegründet worden war, vergrößerte sich in dem folgenden Jahrzehnt in erfreulicher Weise.

Im Jahre 1918 wurde mit dem Bau der neuesten Anlage dieser Firma begonnen und schon 1919 kam die „Kipawa Mill“ in Temiskaming, Quebec, in Betrieb. Die Fabrik ist in den allerletzten Jahren weiter ausgebaut worden, zuletzt 1925/26, und erzeugt nunmehr 250 t gebleichten Sulfitzellstoff täglich. Der größte Teil dieser Produktion wird zur Herstellung von Kunstseide nahezu auf der ganzen Erde verwendet.

Die Fabrik liegt am Ausfluß des Sees Temiskaming (siehe Abb. 1), durch den der obere Ottawa



Abb. 1. Gesamtansicht.

River fließt. Der Bauplatz ist zweifellos mit großer Sorgfalt ausgewählt worden. Die großen Wäldungen mit vorzüglichen Fichtenbeständen reichen bis in die unmittelbare Nähe der Fabrik, eine große Wasserkraft und vorzügliches Fabrikationswasser sind vorhanden, Abwasserschwierigkeiten gibt es nicht.

Die Wasserkraft. Das Wasser wird mehreren großen Seen entnommen, die etwa 10 km von der Fabrik entfernt und etwa 70 m höher liegen. Das Wasser wird zunächst in einem Graben und dann für die letzten 1500 m in Holzrohren von 2½ bzw. 3,9 m Durchmesser fortgeleitet zum Wasserschloß — für die älteren Turbinen — und zu einem

eisernen Ausgleichturm für die beiden neuen Turbinen. Von dort zum Turbinenhaus (Gefälle 70 m) werden Stahlrohre verwandt.

In zwei älteren Turbinen (je 3600 HP) und zwei ganz neuen Turbinen (je 8500 HP) können zusammen 24 200 HP erzeugt werden, die allein in der Zellstofffabrik, ihren zahlreichen Nebenanlagen und der eigens für die Fabrik errichteten kleinen Stadt verbraucht werden.

Das Fabrikationswasser. Für die Fabrikation wird das Wasser nur gefiltert und dann ebenfalls in einer Holzleitung der Fabrik mit einem natürlichen Druck von 70 m zugeführt.

Das Holz. Allein zu der Fabrik in Kipawa gehören etwa 6400 qkm Waldland, das die Abfuhr des stets im Winter geschlagenen Holzes an den See und dessen Zuflüsse erlaubt, so daß das Holz in einfacher Weise bis an die Fabrik gefloßt werden kann.

Das Holz wird durch Ketten, die mit Mitnehmern versehen sind, dem Wasser entnommen und in Längen von 4,8 m automatisch den Entrindungsmaschinen, System Thorne, zugeführt (siehe Abb. 2). Jede dieser Maschinen besteht aus drei Taschen mit vier bis fünf großen Kammern, die sich mit etwa 13½ Umdrehungen per Minute im unteren Teil der einzelnen Taschen drehen. Die Stämme werden jeweils der ersten Tasche zugeführt. Die Kämme heben und senken die Stämme, die sich dabei dauernd aneinander reiben und dadurch allmählich von der Rinde befreit werden. Reichlich zugeführtes Spritzwasser erleichtert das Entrinden. Die Stämme bewegen sich selbsttätig durch die erste nach der zweiten Tasche usw., bis sie völlig entrindet von der dritten Tasche aus automatisch auf besondere Wagen entladen werden, die den Transport zum Holzplatz besorgen.

Die Vorteile dieses Verfahrens sind: Wirksame Entrindung, ganz geringe Schälverluste, Vermeiden des Aufspießens der Enden, in denen sich dann alle Schmutz- und Rindenteilchen anzusammeln pflegen, wie es bei den gebräuchlichen Entrindungstrommeln als unangenehm empfunden wird.

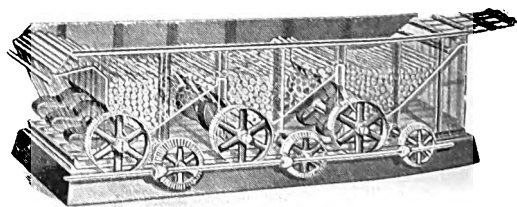


Abb. 2. Thorne Entrindungsmaschine.



Abb. 3. Holzplatz.

Die vier Entrindungsmaschinen in der Kipawa-Fabrik vermögen täglich 30000 Stämme von 4,8 m Länge zu schälen, sie sind daher in der Lage, den Holzbedarf der Fabrik in den Sommermonaten zu bewältigen.

Das Holz wird, unter Berücksichtigung etwaiger Unterschiede in der Qualität, auf dem Holzplatz, wie in Europa, in langen Reihen von etwa 10 m Höhe gestapelt (siehe Abb. 3). Der ganze Holzplatz ist mit Feuerlöschrichtungen versehen.

Das abgelagerte Holz wird zur Holzputzerei transportiert, wo es zunächst in ein Warmwasserbassin entleert wird. Der Arbeitsvorgang ist so eingerichtet, daß das Holz genügend lange im warmen Wasser verbleibt, um die selbsttätige Beseitigung von Schnee, Eis und Schmutz zu ermöglichen.

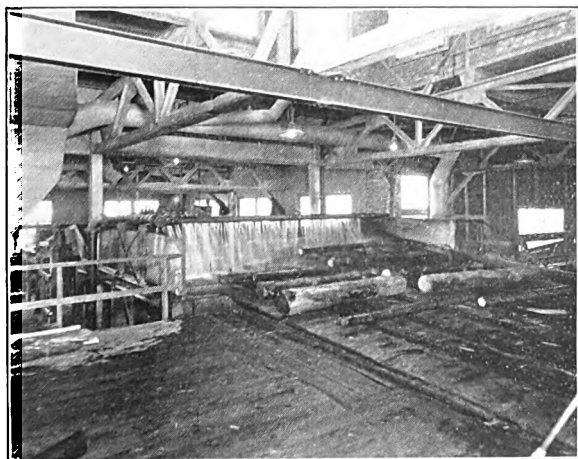


Abb. 4. Sortiertisch in der Holzputzerei.

Aus dem Bassin werden die Stämme in der üblichen Weise automatisch zu einer Kreissäge, wo sie auf eine Länge von 2,4 m geschnitten werden, und dann über einen Sortiertisch geführt (siehe Abb. 4). Hier wird alles ungeeignete oder kranke Holz aussortiert. Etwa schlecht geschälte Stämme werden zu den Nachschälmaschinen geleitet. Die 8 Fuß langen Stämme fallen in die Hackmaschinen. Die Holzschnitzel werden dann in langen rotierenden Trommeln sortiert. Das gute Material wird

vermittels eines langen Transportbandes in die über den Kochern befindlichen Silos gefüllt (siehe Abb. 5), während die anfallenden Aeste, das Sägemehl usw. unmittelbar dem Kesselhaus zugeführt und verbrannt werden.

Die Säurestation. Die Vorratsräume für Schwefel und Kalkstein sind so angeordnet, daß die Rohmaterialien von dem hochgelegenen Eisenbahn-

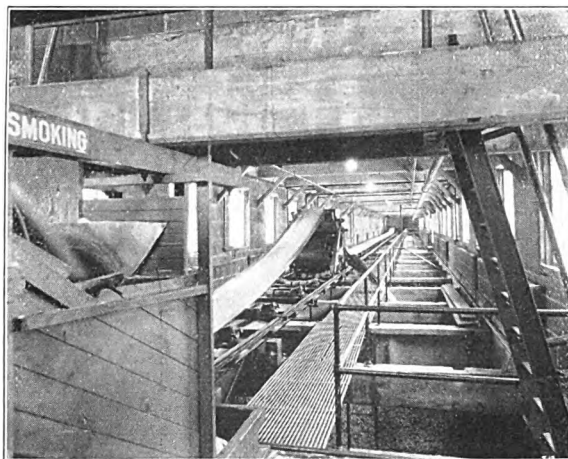


Abb. 5. Silos über den Kochern.

anschluß aus durch das Dach eingefüllt und anderseits ohne viel Arbeitsaufwand an die Verbrauchsstelle gebracht werden können.

Der Schwefel — in amerikanischen Fabriken wird überhaupt kein Schwefelkies verwandt — wird in drei rotierenden Schwefelöfen verbrannt. Die Rohsäure wird in zwei Serien von je drei Jentsen-Türmen erzeugt. Sie sind in der bekannten Weise gebaut und haben 2,7 bzw. 3,3 m Durchmesser bei 25 m Höhe. Uebrigens sind die Jentsen-Türme vor einer Reihe von Jahren in der Fabrik Hawkesbury der Riordon Pulp Corporation entwickelt worden.

Eine große Kältemaschine ist vorhanden. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, das Säuresystem mit immer gleichen Temperaturen zu betreiben, was sonst bei den großen Temperaturunterschieden in Kanada nicht möglich wäre. Die Säure passiert die Absitz-

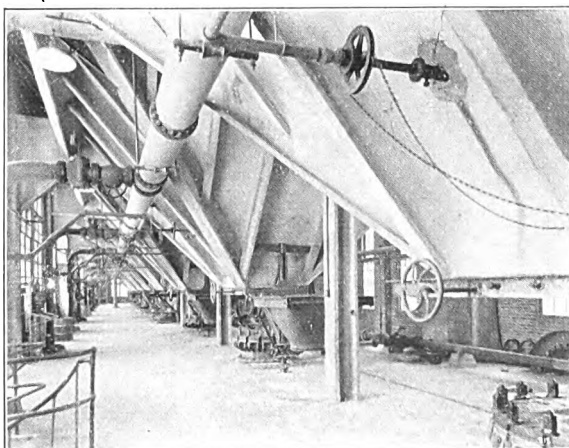


Abb. 6. Kocherboden, von wo aus die Kochung durchgeführt wird. Die verschiedenen Ventile und eine Reihe registrierender Instrumente sind zur Linken sichtbar.

behälter und dann das Thorne-Wiedergewinnungssystem, um durch die Gase, die während der Kochung entweichen, angereichert zu werden. Das System besteht in der Hauptsache aus einem mit Raschigringen gefüllte Turm, in dem die Rohsäure

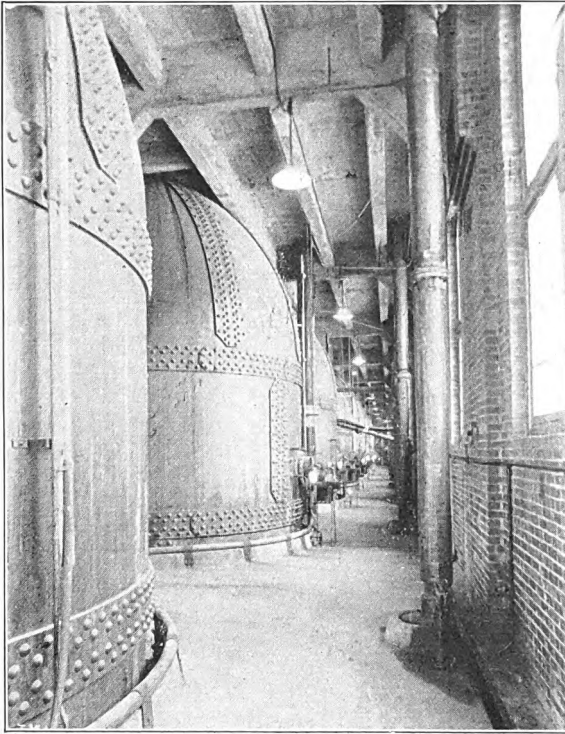


Abb. 7. Kocherhaus. Flur für die Probenahme und Prüfung der Säure.

von oben herabrieselt, während die gekühlten Kochergase von unten in den Turm strömen. Sechs Vorratsbehälter aus Holz von 10 m Durchmesser und etwa 7 m Höhe nehmen die nunmehr fertige Kochsäure auf.

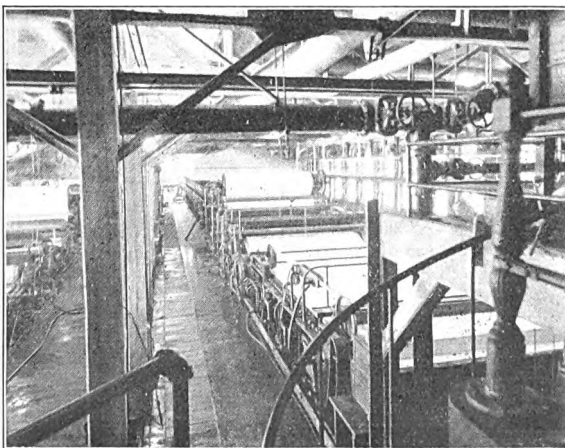


Abb. 8. Trockenmaschine 1 und 2.

Das Kocherhaus. Die Produktion von 250 t gebleichtem Zellstoff wird in neun gleich großen Kochern von 5,1 m Durchmesser und 16,8 m Höhe erzeugt. Eine Kochung ergibt etwa 18 t bei einem

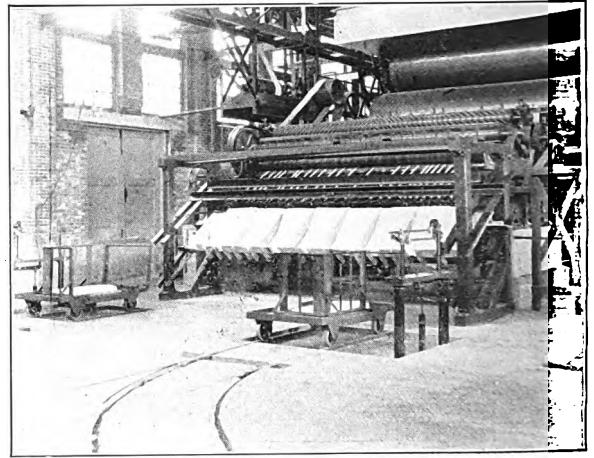


Abb. 9. Schneidapparat.

Umtrieb von etwa 15 Stunden. Jeder Kocher hat einen eigenen Silo, der groß genug, um nahezu die dreifache Menge Holz, die für eine Kochung erforderlich ist, aufzunehmen (siehe Abb. 5 und 6).

Nach beendeter Kochung wird der gesamte Kocherinhalt unter Druck in große Ausblasekästen, sogen. Blow-pits, unter Druck entleert. Diese Behälter sind aus Beton gebaut und im Innern auf allen Seiten mit 3 Zoll gelber Kiefer ausgekleidet bis auf den Boden, der mit perforierten, säurebeständigen Steinen belegt ist. Jeder Kocher hat einen eigenen Blow-pit von $21\frac{1}{2}$ m Länge, $6\frac{1}{2}$ m Breite und $4\frac{1}{2}$ m Höhe. In diesen Behältern wird der Stoff gewaschen, um nachher mit Hochdruckwasser ausgeschwemmt zu werden.

Die Sortierung. Die Anlage der Fabrik auf ansteigendem Gelände macht sich in der Sortierung und den folgenden Abteilungen angenehm bemerkbar (siehe den beigegeführten Querschnitt durch die Anlage). Pumpen können häufig vermieden werden, da der Stoff mit natürlichem Gefälle von Abteilung zu Abteilung fließt. An die Blow-pits schließt sich zunächst eine große Stoffbütte an, von der aus der Stoff rotierende Astfänger passiert, um dann unter Benutzung von Eindickzylindern nochmals gewaschen zu werden. An die Vorsortierung unter Benutzung der Plansortierer, System Harmon,



Abb. 10. Lagerraum mit den Türen zur Verladehalle.

schließen sich die Sandfänge an, von denen aus die Fasern die Feinsortierung passieren. Auch hier werden die Harmon-Sortierer benutzt.

Die Bleicherei. Der Stoff, der in hoher Verdünnung von der Sortierung kommt, wird auf dem bekannten Eindickzylinder entwässert, so daß er mit 8 bis 9 % Stoffdichte einer Serie von Thorne-Konzentratoren zugeführt wird. Der eingedickte Zellstoff wird dann in einer Mischvorrichtung mit Bleichlösung gemischt und dann in drei Thorne-Bleichtürmen mit einer Stoffdichte von 20 % vorgebleicht. Eine eingehende Schilderung des Thorne-Bleichverfahrens erübrigt sich hier, da es den Lesern dieser Zeitschrift bekannt sein wird. Der halbgebleichte Stoff, der die Türme verläßt, wird sofort gewaschen und dann, auf 9 % eingedickt, in Bleichholländer, System Bellmer, gefüllt, wo dann die Bleiche beendet wird. Der gebleichte Stoff wird nun gründlich gewaschen in kontinuierlich arbeitenden Wäschern und dann unter Zwischenschaltung einer großen Stoffbütte nochmals sortiert durch 28 Einheiten des oben genannten Sortierers. Schließ-

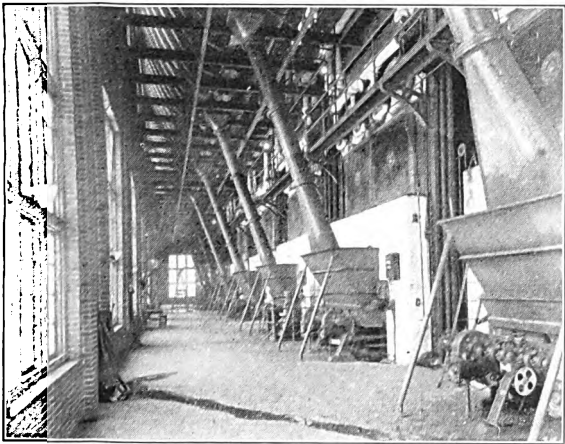


Abb. 11. Das Kesselhaus.

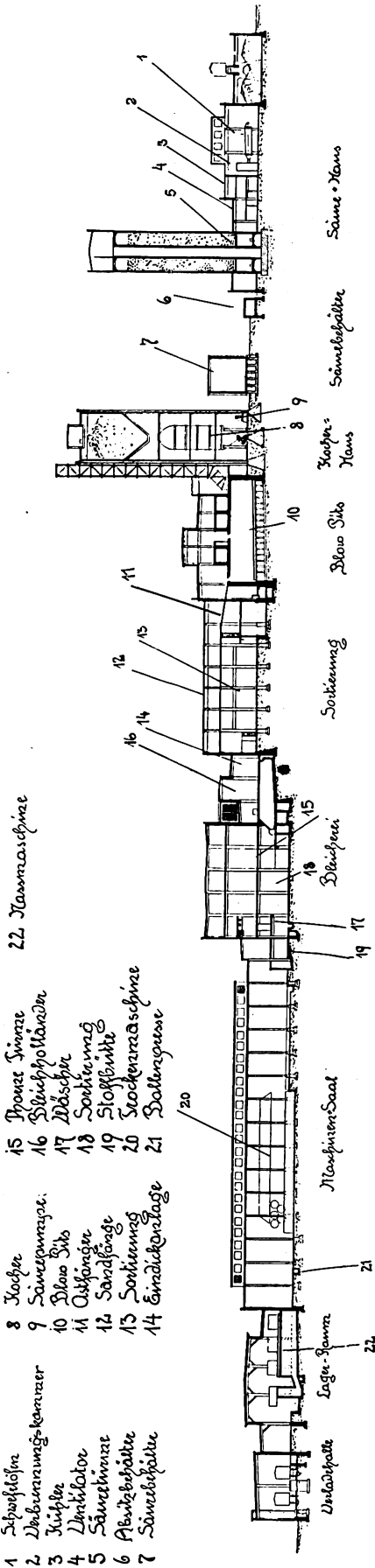
lich wird der Stoff auf 4 % Stoffdichte eingedickt, bevor er zur Trockenmaschine kommt.

Die Bleichlösung wird in einer besonderen Abteilung der Fabrik hergestellt, die auch eine elektrolytische Anlage umfaßt, in der täglich 7 t Chlor in Nelson-Zellen erzeugt werden. Die Natronlauge wird entweder geschmolzen oder flüssig verkauft.

Die Trockenmaschinen. Drei Maschinen sind vorhanden von 2,65 m, 3,90 m bzw. 4,55 m Breite. Die letztgenannte Maschine ist erst kürzlich errichtet worden (siehe Abb. 8 und 9). Sie ist — wie übrigens auch die beiden älteren — eine Langsiebmaschine. An Stelle der Gautsche ist eine Saugwalze eingebaut. Die Trockenpartie ist in drei Reihen angeordnet und in ihrer ganzen Ausdehnung mit einer Einblasevorrichtung für warme Luft nach System Briner versehen. Die Wärme der entweichenden Brüden wird in Briner-Vorwärmern ausgenutzt.

Um den Bedarf an nassem Zellstoff befriedigen zu können, sind drei Rundsiebmaschinen und die erforderlichen hydraulischen Pressen vorhanden.

Keine Ladung verläßt die Fabrik, ohne daß der Zellstoff sorgfältig geprüft wird, um festzustellen, ob der verlangte Standard für „Kipawa bleached



Sulphit“ erreicht ist. Das erfordert natürlich reichlich bemessene Lagerräume (siehe Abb. 10).

An die großen Lagerräume schließt sich unmittelbar die Verladehalle an, die heiz- und verschließbar ist und 16 30-t-Eisenbahnwagen aufzunehmen vermag. Vor dem Beladen wird jeder Wagen gänzlich mit Zellstoff ausgeschlagen und nachher die Türen sorgfältig verriegelt, um das Eindringen von Schmutz möglichst zu verhindern.

Das Kesselhaus. Acht Kessel von je 560 m² Heizfläche erzeugen den Heiz- und Kochdampf für die gesamte Anlage (siehe Abb. 11). Sie sind mit Taylor-Unterschubrosten und allen erforderlichen Kontrollinstrumenten versehen. Infolge der großen Entfernung von einer Kohlenbasis wird nur ganz hochwertige Pennsylvaniakohle verfeuert. Zwei elektrische Kessel für je 8000 KW sind augenblicklich im Bau, um den Ueberschuß an elektrischer Kraft aufzunehmen.

Die Laboratorien. Für eine scharfe Betriebskontrolle und die eingehende Prüfung des Fertigfabrikates sind gute Laboratorien vorhanden, in denen ein sehr großer Stab von Chemikern und Laboranten tätig ist. Dies ist um so bemerkenswerter, als im übrigen in der ganzen Fabrik die menschliche Arbeit nach Möglichkeit ausgeschaltet ist. Das zeigt, welche eine Bedeutung man der Betriebskontrolle und der Prüfung des Fertigfabrikates beimißt. Zwei Laboratorien sind vorhanden, in denen unter Verwendung von Kugelmøhlen, Versuchshølländern, Kegelstoffmøhlen je nach den verwandten Methoden die Stärke und Mahlfähigkeit des Zellstoffes festgestellt wird. Da der größte Teil der Produktion der Fabrik für Kunstseide verwandt wird, fehlt es natürlich nicht an Laboratorien, in denen die chemische Zusammensetzung

und die besonderen physikalischen Eigenschaften dieses Zellstoffes überwacht werden.

Allgemeines. Auf die Anpassung der ganzen Fabrik an das abfallende Gelände wurde schon oben hingewiesen. Wie aus beigefügter Skizze zu erschen ist, befindet sich das Säurehaus auf dem höchsten, die Verladehalle auf dem tiefsten Teil des vorhandenen Geländes. Holzkonstruktionen — wie sonst vielfach in Amerika üblich — sind in der ganzen Anlage nicht vorhanden, alle Gebäude sind in Eisenbeton und Ziegelstein errichtet. Die ganze Fabrik wird durch ein sehr zweckmäßig angelegtes Warmluftheizungssystem geheizt und ventiliert.

Eine kleine Stadt mit etwa 300 hübschen Häusern mußte natürlich mit der Fabrik errichtet werden, da die „Kipawa Mill“ im wahren Sinne des Wortes aus der Wildnis emporgewachsen ist. Zur Riordon Pulp Corporation gehört auch noch die ältere Anlage in Hawkesbury, Ont., wo täglich 130 t erstklassiger gebleichter Sulfitzellstoff hergestellt werden.

Forschungslaboratorium. Die Riordon Pulp Corporation besitzt außerdem noch ein Forschungslaboratorium, das sich durch die dort schon erzielten Ergebnisse in einem ständigen Ausbau befindet. Es besitzt neben eigentlichen Laboratorien vorzügliche halbindustrielle Anlagen mannigfacher Art, die sicherlich mit dazu beitragen werden, daß die Riordonfabriken die Pioniere der Sulfitzellstoffindustrie Kanadas bleiben werden.

Herrn C. B. Thorne, dem technischen Direktor der Riordon Pulp Corporation und Erbauer der „Kipawa Mill“, bin ich für die Erlaubnis zur Veröffentlichung dieser Zeilen zu Dank verpflichtet.

Ueber die Elektrisierbarkeit des Papiers.

Von Dr.-Ing. Schähle, Schongau am Lech.

Die anregenden Mitteilungen des Herrn Dr. Speter in unserem Heft 8, 1926, über Elektrisierbarkeit des Papiers sind leider bis heute ohne einen Widerhall und ohne Beitrag von anderer Seite geblieben. Wenn schon diese Betrachtungen keine weittragende Anwendung in der Fabrikation des Papiers in Aussicht stellen, so ist es doch von wissenschaftlichem Interesse, die physikalischen Eigenschaften des Papiers auch nach dieser Richtung zu untersuchen und die verschiedenen Erscheinungen elektrischer Art zusammenzustellen, welche sich durch einfache Experimente und bei der Fabrikation des Papiers täglich leicht beobachten lassen.

Wenn ich in diesem Sinne einer Anregung der Schriftleitung folgend, das Interesse unserer Leser nochmal auf dieses Kapitel aus der Naturgeschichte des Papiers lenke, sei mir zunächst ein Rückblick auf die Veröffentlichung vom 21. Februar gestattet, um den Inhalt der damaligen Ausführungen des Herrn Dr. Speter uns wieder zu vergegenwärtigen. Es wurde dort besprochen, daß Papier sich ähnlich wie die zur Demonstration reibungselektrischer Erscheinungen im Physikunterricht übliche Glasstange verhält. Das Papier ist eben ein schlechter Leiter oder mit sinngemäßer Uebertreibung ein elektrischer Isolator, ein „Nichtleiter“, ein „Di-

elektrikum“. Die Bezeichnung „idioelektrisch“ ist nicht allgemein eingeführt, und ich möchte auf dieselbe lieber verzichten, denn mit der schlichteren und allgemein üblichen Bezeichnung als Nichtleiter ist ja das elektrisch physikalische Verhalten genügend gekennzeichnet.

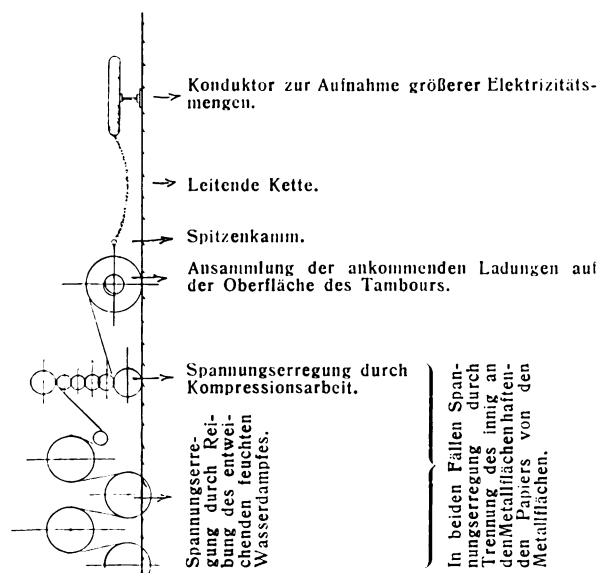
Um die Elektrisierbarkeit mit der Hand besonders auffällig zu zeigen, seien hier nochmal die bewährten Kunstgriffe aufgeführt, welche alle das gleiche Ziel verfolgen, nämlich die Leitfähigkeit des Papiers auf ein Minimum einzuschränken:

1. Man bevorzuge ungeleimtes und ziemlich leichtes und unbedrucktes Papier, z. B. Rotationsdruckpapier, 50 g/qm.
2. Man lasse vor den Versuchen das Papier eine Stunde lang im Trockenschrank oder im Ofenrohr liegen.
3. Man reinige sich vor dem Versuch die Hände mit Seife und trockne sie gut ab.
4. Um Störungen durch die Unterlage auszuschließen, lege man 5 bis 10 Bogen des getrockneten und noch warmen Papiers aufeinander.
5. Am besten gehen die Versuche in der Nähe des geheizten Ofens, oder wenn die warme Sonne auf den Tisch scheint.

6. Geht der Versuch nicht mit der Hand selbst, dann nehme man den Radiergumme zum Reiben.

Hübsch ist der Versuch, das elektrisch geladene Papier mit dem Handrücken an die Wand zu streichen, wo es ohne weiteres und manchmal stundenlang haften bleibt, bis es endlich wieder herunter fällt.

Besonders verdienstvoll ist die von Herrn Dr. Später mit viel Mühe ermittelte und zusammengestellte Tabelle, obschon dieselbe kein eindeutiges Gesetz ergibt, sondern lediglich die alte Erfahrung bestätigt, daß auch das Papier positiv oder negativ elektrisch werden kann, je nach dem Reibzeug und nach der Unterlage. Man ersieht hieraus neuerdings, daß weder der Elektronenüberschuß eines negativ geladenen Papiers, noch der Ueberschuß positiver Restatome eines positiv geladenen Papiers



in der Substanz des Papiers begründet ist. Sondern das Papier nimmt von den durch Reibung und Trennung frei werdenden elektrischen Ladungen jeweils die positive oder negative Ladung an seiner Oberfläche auf, je nach gewissen, vorläufig aber unergründeten Substanzeigentümlichkeiten des Reibzeuges. Es verdient Interesse, daß hierüber spezielle Untersuchungen von O. Knoblauch vorliegen (siehe Ebert, Lehrbuch der Physik, 1920, Band II, Teil 1, Seite 15). Aber auch diesem Forscher ist es nicht gelungen, aus der chemischen oder physikalischen Beschaffenheit der geriebenen und der reibenden Oberfläche eindeutig voraus zu bestimmen und durch Regeln festzustellen, welches Medium die freie positive und welches Medium die freie negative Ladung an sich zieht.

Ungleich ansehnlicher gestalten sich die elektrischen Ladungen des Papiers bei seinem Werdengang durch Behandlung desselben in der Papiermaschine, wie wir es besonders an den schnelllaufenden Papiermaschinen täglich beobachten können. Die elektrischen Ladungen entstehen hier kontinuierlich in der Trockenpartie. Die negativen Ladungen werden durch die eisernen Maschinenteile in die Erde abgeleitet, die positiven Ladungen heften sich an die Papierbahn und werden von

dieser zum Aufwickeltambour getragen, auf dessen Oberfläche sie sich zu größeren Ladungsbeträgen addieren. Die elektrischen Ladungen der Papiermaschine dürften in der Hauptsache auf drei physikalische Vorgänge zurückzuführen sein:

1. Reibung, nämlich die Reibung der entweichenden, gesättigten, nassen Wasserdämpfe am Papier selbst und an den Trockenfilzen. Diese Entstehungsart elektrischer Ladungen ist den Physikern seit bald 100 Jahren bekannt und gut erforscht. Insbesondere sind sich die Physiker über den Punkt einig geworden, daß nicht der Verdampfungsvorgang an sich, also nicht der Übergang des Wassers aus der flüssigen in die gasförmige Phase, die elektrischen Ladungen verursacht, sondern lediglich nur die Reibung des feuchten Dampfes beim Entweichen und besonders die Reibung kondensierter Nebeltröpfchen es ist, welche die Ladungen bewirkt. Interessant ist es, daß diese Entstehungsart elektrischer Spannungen auch zur Erklärung der Gewitter-Elektrizität herangezogen wird. Im Physikunterricht wird zur Demonstration der Dampfelektrizität bekanntlich ein kleiner auf Glassäulen isolierter Dampfkessel benutzt, dessen nasser Dampf durch Düsen mit Schikaneeinsätzen auf den Spitzenkamm des elektrischen „Konduktors“ bläst. Der Kessel nimmt meist die negative Ladung, der Konduktor mit dem Spitzenkamm meist die positive Ladung an. Daß die elektrischen Spannungen in der Trockenpartie selbst entstehen, erhellt daraus, daß beim Aufführen des Papiers schon vor dem Passieren der Glättwerke manchmal empfindliche Schläge zu verspüren sind.

2. Volumänderungsarbeit: Die Ladungen, welche das Papier aus der Trockenpartie mitbringt, werden durch die Volumenverminderungsarbeit der Glättwerke verstärkt. Daß die Glättwerke auch für sich allein bedeutende Spannungen bewirken, erweist sich dort, wo Glättwerke für sich allein aufgestellt sind, also an den Rollen- und Bogen-Satinierwerken des Papiersaales. Am auffälligsten werden diese „Kompressions-Ladungen“, wenn gelegentlich einzelne Papierfetzen auf den Walzen kleben bleiben und durch Aufgießen von Petroleum auf die laufenden Walzen entfernt werden müssen. Dabei steigern sich die elektrischen Ausgleicherscheinungen zu einem Geknatter und Geprassel, das an ein Maschinengewehrfeuer erinnert. Bei schnelllaufenden Maschinen und schwüler Luft können die Ladungen der satinierten Rollen sehr hohe Spannungen annehmen und die Entladungen für den Arbeiter sehr lästig werden. (Abhilfe durch lose aufliegende Drähte, welche wie Blitzableiter die Ladungen zur Erde ableiten.)

3. Innige Berührung und Trennung: Nach Ebert genügt zur Erzeugung elektrischer Spannungen auch reibungslose körperliche Berührung und nachfolgende Trennung. Bekannt ist die Erscheinung, daß Glimmerblättchen durch bloßes Spalten elektrisch werden. Nach diesem Vorbild ist es denkbar, daß auch das Papier durch das oft wiederholte Abziehen von den Trockenzyklindern und von den Trockenfilzen elektrisch geladen wird.

Die unvermeidlichen, andauernden elektrischen Entladungen am Ende jeder Papiertrockenpartie verursachen einen eigentümlichen, erfrischend angenehmen Geruch, ähnlich jenem viel gerühmten

Aroma, das nach heftigen Gewittern die Luft erfüllt. Das kommt von Ozongas, das längs des elektrischen Funkens aus dem Luftsauerstoff gebildet wird und, in geringer Menge der Luft beigemengt, in die Nase des Menschen kommt. Ozon ist ein Sauerstoff, dessen Moleküle aus je drei Atomen bestehen, während der gewöhnliche Sauerstoff nur zwei Atome im Moleküle enthält. Das dritte Sauerstoff-Atom des Ozons wird schnell wieder abgeschieden und wirkt in der Lunge des Menschen heilsam, weshalb sich alle Luftkuranstalten bemühen, in ihrer Luft Ozon nachzuweisen, um dadurch die Kurgäste anzulocken. Demnach kann auch der Ozonreichtum der Papiermaschine für das Personal nur von Vorteil sein.

Wenn man bedenkt, daß die kleinen Einzel Ladungen der ankommenden Papierbahn auf der Oberfläche der Aufwickelrolle angesammelt werden, so kann man die Papiermaschinen als motorisch betriebene große Elektrisiermaschine auffassen, ähnlich den klassisch gewordenen Reibungs-Elektrisiernmaschinen des Bürgermeisters Otto von Guericke († 1686) und des Pfarrers Bohnenberger († 1807). Die Aufwickelrolle spielt dabei die Rolle des Sammlers oder „Konduktors“. Da dieser Konduktor aus einem Nichtleiter besteht (Papier), so sind die mit einem Funken zu entnehmenden Ladungen, gemessen in Coulombs, als Einheit der Ladung, nur klein. Wenn es aber Spaß macht, der kann nach untenstehender schematischer Abbildung vor dem Aufrolltambour der Papiermaschine einen Aufnehmer-Spitzenkamm aufstellen und denselben durch eine metallische Kette mit einem isolierten größeren Metallzylinder, also einem kunstgerechten Konduktor, verbinden. Nur muß sich der Herr Experimentator in Obacht nehmen vor den Funken dieses leitenden Konduktors. Denn bei Spannungen von 100 000 bis 200 000 Volt, welche den Funkenlängen von etwa 10 bis 20 cm entsprechen und welche das maschinenfertige und frisch satinierte Papier oft hat, und bei einer entsprechenden Kapazität des Konduktors, werden die physiologischen Wirkungen der Funken leicht sehr empfindlich und sind dann nicht mehr als leichter Nervenreiz anzusprechen, sondern können recht schmerzhaft werden.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Bekanntmachung.

Auf Grund des Absatzes 2b, Seite 11 der in Nr. 4 des „Preußischen Besoldungsblattes“ vom 2. Februar 1926 veröffentlichten, am 10. Januar 1926 in Kraft getretenen

„Vorschriften für die Lieferung von Papier an preussische Staatsbehörden“

hat folgende Fabrik ihr Wasserzeichen bei dem unterzeichneten Amt angemeldet:

Laufende Nr. 108.

Firma:

Siegel & Haase in Grünhainichen i. Sa.

Wortlaut des Wasserzeichens:

Siegel & Haase, Grünhainichen

... Normal ...

Berlin-Dahlem, den 5. Oktober 1926.

Staatliches Materialprüfungsamt

gez. Herzberg.

KLEINE MITTEILUNGEN

Ueber Vorbereitung des Papierstoffs.

Antwort auf den Artikel in Nr. 37 des „Papier-Fabrikant“.

Wie der Verfasser des Artikels „Vorbereitung des Papierstoffs“ selbst schreibt, erwartet er Einwände gegen seine Ausführungen. Das schnelle Laufen über den Sandfang ist nicht mit dem schnellen Absitzen bei kreisender Bewegung in einem Becherglas oder Trichter zu vergleichen, denn gerade der Drall scheint mir dabei eine Rolle zu spielen, und von Drall kann im Sandfang keine Rede sein, sondern es findet ein regelloses Aufwirbeln bei schnellem Lauf statt. Die Länge des Sandfangs jedoch gibt den Ausschlag, neben einem ruhigen Fließen, welches ich durch eine geringe Steigerung des Sandfangs zu erreichen suche. Für feinste Papiere kann man den Sandfang mit langhaarigen Filzen auslegen, die vorzügliche Dienste tun.

Auch die Ansicht des Verfassers bezüglich der Knotenfänger kann ich nicht teilen. Es müßten vergleichende Versuche angestellt werden, und sie sind sicher auch schon angestellt worden. Ich bin jedenfalls der Ansicht, daß der Stoffverlust und der Zeitverlust bei dem öfteren Reinigen des Plan-knotenfangs dem fortwährenden Verlust eines rotierenden Knotenfänges gleichkommt.

Was der Verfasser über die Lage des Spritzrohres sagt, kann ich nur bestätigen.

Es wäre nun sehr wünschenswert, wenn an dieser Stelle ein Papiermacher über die eigene Erfahrung, d. h. die Güte der Stoffreinigung und die Stoffverluste beim Arbeiten mit der Erken's-Zentrifuge, berichten würde. Diese Zentrifuge ist, wenn der Stoffverlust beim Reinigen nicht zu oft und zu groß auftritt, berufen, den Sand- und Knotenfang ganz bedeutend zu entlasten, ja oft überflüssig zu machen.

—s—

Deutscher Ausschuß für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht — Damnu.

Auf der 89. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf, September 1926, faßte der Hauptvorstand als Entschliebung folgende vom Damnu vorgeschlagene und von der Sektion: Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht und der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe einstimmig angenommene Erklärung:

Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte hat mit Sorge bemerkt, daß bei der Neuordnung des Unterrichtswesens in verschiedenen Staaten des deutschen Reiches eine Zurückdrängung der Naturwissenschaften und der Mathematik stattgefunden hat, durch die wesentliche Teile der Stellung verloren gegangen sind, die sich diese Wissenschaften im Bildungswesen des deutschen Volkes mit Recht erworben hatten.

Mit Nachdruck weist die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte darauf hin, daß die Ausbildung der Mediziner, Naturwissenschaftler, Techniker und Wirtschaftsführer ohne einen gegenüber dem jetzigen Zustand vermehrten Anteil der Mathematik und der Naturwissenschaft an der Unterrichtszeit aller Schulgattungen gefährdet wird, daß aber auch in der Bildung des gesamten Volkes die Naturwissenschaften und die Mathematik als Kulturfächer ersten Ranges ihren gebührenden Platz beanspruchen.

Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte richtet daher an die Regierungen und die Volksvertretungen der Länder in vollem Bewußtsein der ihr als Vertreterin der Gesamtheit der deutschen Naturforscher und Aerzte zustehenden Verantwortung die Aufforderung, nicht weiter zu gehen auf einer Bahn, die wesentliche Teile deutscher Kultur, Bildung und Leistung bedroht, vielmehr die bisher bereits eingetretene Schädigung baldigst zu beheben.

Die Gesellschaft erinnert daran, daß sie im Verein mit den Vertretungen fast aller wissenschaftlichen und technischen Vereine ihres Gebietes den Deutschen Ausschuß für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht (Damnu) geschaffen hat, dessen Aufgabe es ist, die Bildungs- und Unterrichtsfragen aus dem Gesamtgebiet der Mathematik und der Naturwissenschaften sachkundig zu bearbeiten und dafür Sorge zu tragen, daß im Wettstreit der verschiedenen Bildungsstoffe die Mathematik und die Naturwissenschaften nicht benachteiligt werden. Sie erwartet mit Zuversicht, daß die Unterrichtsverwaltungen bei künftigen Entscheidungen aller organisatorischen und methodischen Fragen des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts, wie auch bei Ausbildung der Lehrer aller Gattungen rechtzeitig die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Rate zu ziehen und ihr Gelegenheit geben werden, ihre maßvollen und wohlwogenen Vorschläge geltend zu machen.

Für den Damnu:

Vorsitzender: Professor Dr. K o n e n ,
Bonn, Physikalisches Institut der Universität.
Schriftführer: Studienrat Dr. J o h n ,
Berlin-Zehlendorf, Machnower Straße 79.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

A. Osk. Burgman: Einige Verfahren und Versuche in der Holzschleiferei Kangas (Finnland). „Papp och träv. tidskr. för Finland“ 8 (1926), und „Papir-Journalen“ 11, 134 (1926).

	Vers. I	Vers. II	Vers. III
Mittl. Ø der Holzstücke in m.....	0.126	0.126	0.222
Gew. des nassen Holzes pro rm.....	442.9 kg	416.1 kg	476.1 kg
Gew. des nassen Holzes pro fm.....	598.0	572.0	637.3 kg
Abs. Tr.-Gehalt in %	70.2	73	52.1
Lufttr.-Gehalt in % ..	78.0	81.1	59.2
Gew. eines rm lufttr. Holzes in kg.....	345.5 kg	337.5 kg	281.9 kg
Gew. eines fm lufttr. Holzes in kg.....	466.5 kg	463.6 kg	377.4 kg
Jahresringzuwachs im Querschnitt gemessen, in mm.....	1.8 : 2.9 mm	1.8 : 2.9 mm	5—11 mm

In sämtlichen Fällen war das Holz geflößt und ½ Jahr gelagert.

Die Ausbeute an lufttrockenem Holzstoff pro Kubikmeter geschälten Holzes schwankt in demselben Maß, zwischen 280 und 322 kg. Das raschere oder langsamere Wachstum des Holzes hat auf den Kraftverbrauch (= 16½ kg Stoff pro PS/Std.) pro Tonne geschliffenen Stoff keinen merklichen Einfluß. Dagegen ist der Kraftverbrauch von der Qualität des Stoffes stark abhängig (Feinschliff 20 % mehr Kraft). Die größten Verluste in der

Schleiferei entstehen beim Schälen und beim Entwässern. Diese Verluste sind von 15 % auf etwa 6½ % durch folgende Maßnahmen verringert worden.

1. Mit der Maschine geschält werden nur Hölzer mit dicker Rinde. Vor dem Schleifen wird das Holz mit wenig Wasser abgespült; ein Teil der Rinde sowie Schmutz und Sand lösen sich. Mittels Handmesser oder Bürste wird die zurückgebliebene Rinde entfernt. Der Bast bleibt in der Regel zurück.

2. Zwischen Splitterfänger und Stoffsortierer kam ein „Haug“-Vorsortierer mit 5 mm Perforierung zur Aufstellung. Der Stoffsortierer wird dadurch entlastet.

3. Der Raffineur wurde weggelassen und der Raffineurstoff einer besonderen Entwässerungsmaschine zugeführt. Noch vorkommende Rindenteilen bleiben im Raffineurstoff. Da letzterer kürzere Fasern enthält, gewinnt der übrige Primastoff an Qualität.

Größte Rückwasserzirkulation verhindert die Stoffverluste. Die Temperatur des Rückwassers steigt bis auf 40° C. Die Spritzrohre an den Schleifern sind weggelassen zwecks Verhinderung der Abkühlung des Steins.

Insofern geflößtes Holz zur Anwendung gelangt, entstehen durch Rindenschmutz im Stoff keine Schwierigkeiten. Das Reinhalten der Rohre wird durch Einhalten eines Drucks von etwa 30 m in denselben erreicht.

Schld.

Prüfung von Bücher- und Dokumentenpapieren. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 20, 56 (1926).

Vf. berichtet über Prüfung von Bücher- und Dokumentenpapieren auf Stoffzusammensetzung, Leimung, Falz widerstand und Berstfestigkeit, die E. O. Reed im Jahre 1924 begonnen und 1925 fortgesetzt hat, um gewisse Qualitätsabstufungen dieser Papiere festzusetzen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sollen später veröffentlicht werden. K.

Elektrischer Ofen der französischen Papiermacher-Schule zur Trocknung von Zellstoffen. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 22, 52 (1926), und „Le Papier“, XXVIII, 1303—1305.

Die Vorzüge des Ofens bestehen im wesentlichen darin, daß in ihm gleichzeitig eine größere Anzahl verschiedener Proben getrocknet und einzeln zur Wägung gebracht werden können. Zu diesem Zwecke besitzt der zyl. Ofen eine oder mehrere übereinander angeordnete, um ihre Vertikalachse drehbare Scheiben, auf denen die Körbe mit den Trockenproben stehen. Durch eine von außen zu bedienende Vorrichtung lassen sich die Körbe einzeln auf die in der Mitte des Ofens befindliche Wagschale bringen. Es sollen Ofen mit einem Durchmesser von 1,35 m und einem Fassungsraum bis zu 50 Proben gebaut werden. K.

F R A G E K A S T E N

Antwort auf Frage Nr. 37/1926. Monelmetall. Aus solchem Metall hergestellte, etwa noch einmal so teure Siebe als aus Phosphorbronze, sollen sich durch hohe Widerstandsfähigkeit auszeichnen. Wir haben zur Zeit einen aus solchem Metall gefertigten Siebübergang, Gewebe Nr. 90, auf dem Zylinder einer unserer Entwässerungsmaschinen laufen; bei der Kürze der Zeit, seit welcher dieser Uebergang in Betrieb ist, kann aber ein abschließendes Urteil noch nicht abgegeben werden. Der Lieferant des Gewebes war die Firma Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

PATENT - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseidefäden aus normaler Rohviskose.

D. R. P. 430 771, Kl. 29b, Gr. 3, vom 19. 9. 19.
Firma Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld.

Patent-Anspruch: Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß ein Spinnbad, bestehend aus verdünnter Schwefelsäure und Milchsäure, verwendet wird.

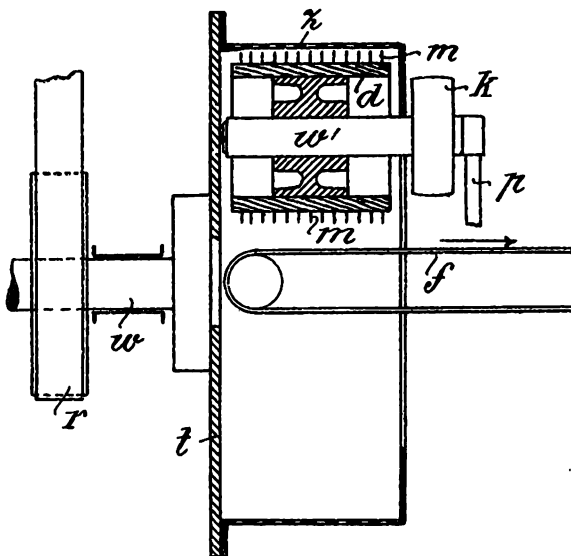
Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung von geschleudertem Fasergut, insbesondere von losen Fasern und geschnittenen, flockenartigen Lumpen aus Schleudertrommeln.

D. R. P. 430 958, Kl. 8a, Gr. 19, vom 27. 6. 24.

Emil Gminder in Reutlingen.

Durch die Erfindung soll erreicht werden, daß auch Fasergut, insbesondere lose Fasern und geschnittene, flockenartige Lumpen von Geweben, Gewirken und dergl., z. B. kotonisierte Bastfaserabfälle, während des Ganges der Schleuder fortlaufend aufgelockert und losgearbeitet werden.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren usw., dadurch gekennzeichnet, daß man innerhalb der Schleudertrommel von innen her, im Trommelumfangssinne und radial allmählich vorschreitend, mittels eines fräserartigen Drehkörpers auf das am



inneren Trommelmantel (Zarge) anliegende kreisende Fasergut einwirkt und es unter gleichzeitiger Auflockerung losarbeitet. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der von innen gegen das Fasergut in Anlage gehaltene fräserartige Drehkörper (d) auf seiner Oberfläche geraut oder mit Kratzen, Stiften oder ähnlichen Lockermitteln (m) versehen ist. 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (w') des Drehkörpers (d) pendelnd gelagert ist, wobei bei Riemenantrieb die Pendelstützachse die vom Vorgelege angetriebene Zwischenriemenscheibe trägt. (Im ganzen 4 Ansprüche.)

Verfahren zur Herstellung von wasserfesten Faserstoffbahnen aus Textilien, Papier und dergl. mittels Tränkung mit Metallchloriden.

D. R. P. 433 983, Kl. 8k, Gr. 3, vom 8. 8. 25;

Zus. zum D. R. P. 377 659 vom 24. 6. 22.

Firma Albert Vohl & Co., A.-G. in Göttingen.

Das für die Amyloidbildung erforderliche Chemikalienbad wird in dem Maße erwärmt, daß zur Ausreifung der Amyloidbildung die Ueberführung der in dem Chemikalienbad behandelten Stoffbahnen auf eine aus heizbaren Zylindern, Walzen oder Wärmeplatten gebildete Erwärmungsvorrichtung überflüssig ist.

Verfahren zur Entschlichten pflanzlicher Fasern aller Art unter gleichzeitiger teilweiser Verseifung der den Fasern anhaftenden Rohfette und Wachse.

D. R. P. 434 667, Kl. 8k, Gr. 1, vom 25. 6. 24.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. *)

Die Ware wird mit stark alkalischen Chlorlaugen behandelt.

Nordamerika.

Siebtrommel zum Reinigen und Sortieren von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 594 782 vom 3. 8. 26.

E. und M. Lamont in Vitry-Le-Francois, Frankreich.

Der rotierenden, gelochten Siebtrommel der geräuschlos mit nur einem Antriebe arbeitenden Maschine kann, während und so lange sie auch in Oscillation versetzt wird, zugleich eine verminderte Umdrehungsgeschwindigkeit erteilt werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von dekorierten Tapeten unmittelbar auf dem Langsieb der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 595 207 vom 10. 8. 26.

Ernst Mahler und Ch. G. Bright in Neenah, Wisconsin.

Wenn das Produkt die Maschine an der Gautsche verläßt, ist es im wesentlichen vollständig fertig und bedarf keines Aufdrucks von Farbstoffen o. dgl. mehr. Die Grundlage der Tapete besteht aus Papierstoff von rauher Oberfläche. Dieser Papierstoff gelangt zuerst auf das Sieb, wird hinter der zweiten Schaumlatte mittels darauf tropfender, verschiedener Farbstofflösungen bemustert und dekoriert und erhält unmittelbar darauf noch eine dünne Decke aus gebleichtem Sulfitzellstoff, welche sich mit dem genannten Papierstoff verbindet und das Farbmuster durchscheinen läßt. Wo sonst auf der Maschine die Vordruckwalze arbeitet, ist zur weiteren Dekoration eine irgendwie profilierte Walze angeordnet, welche auf dem Endprodukt in schöner Weise eine reliefartige Oberfläche optisch vortäuscht, während diese in Wirklichkeit zuletzt die Maschine mit glatter Oberfläche verläßt. Etwa oberhalb der Sauger wird die Oberfläche der Tapetenbahn mittels in schräger Richtung aufgespritzter Farbstofflösung noch mit einem nebelartig feinen Anflug versehen, welcher reizvolle Licht- und Schatteneffekte hervorruft. Von besonderer Bedeutung ist auch die neue Einrichtung für eine durchaus gleichförmige Zuführung der oben

*) Die Erfinder sind Dr. Ludwig Löchner und Helmuth Korte in Griesheim a. M.

bezeichneten tropfbaren Farbstofflösungen. (6 Blatt Zeichnungen.)

Spritzrohre für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 594 306 vom 27. 7. 26.
G. J. Lenz und C. J. Thomas in Green Bay, Wisconsin.

Auf jeder Seite des Filzbandes oder Drahttuches der Papiermaschinen wird ein mittels Wassermotors oder von der Maschine selbst hin und her bewegliches Spritzrohr angeordnet, welches in seinem Inneren ein zweites, mit Längsschlitzen versehenes Rohr trägt, durch welches das Wasser eintritt und von mitgeführtem Sand u. dgl. befreit wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Rösten von Flachs u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 594 389 vom 3. 8. 26.
H. Thellier in Lille, Frankreich.

Statt Wasser und Petroleum unter Erhöhung von Temperatur und Druck allein zu benutzen, wird die Hälfte des Wassers durch Lauge ersetzt, die mit denselben Mitteln bei vorheriger Röstung erhalten wurde. Dazu kommt in die benutzte Hälfte des Wassers soviel Petroleum, daß von letzterem etwa 3 % Gesamtgehalt auf den Rohstoff berechnet zur Verwendung gelangen.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Krepppapier.

Amerikanisches Patent 1 595 991 vom 17. 8. 26.
W. H. Cannard in Green Bay, Wisc.

Bisher war es üblich, das Papier gleichförmig zu krepfen; nach vorliegender Erfindung ist es möglich das Papier in vorher bestimmter Weise streckenweise verschieden fein und grob oder kreuz und quer zu krepfen. Die Krepplinge wird auf einem einstellbaren Exzenter angeordnet und kann in ihrer Winkelstellung gegenüber der die Papierbahn zuführenden Hohlwalze automatisch und stetig während des Betriebes in bestimmter Weise geändert werden. Während sich das Exzenter genannter Walze nähert, wird die zu kreppe Papierbahn schneller von derselben durch die Krepplinge abgenommen als während der Zeit des Zurückweichens der Klinge bzw. des Exzenter. (3 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Dachschindeln aus Pappebahnen.

Amerikanisches Patent 1 596 449 vom 17. 8. 26.
Chester E. Rahr in Brookline, Mass.

Zur Material- und Arbeitersparnis werden die Pappebahnen derart hergestellt, daß die zu ihrer Herstellung erforderlichen Siebzylinder an denjenigen Stellen, an denen die Schindeln mit Öffnungen und Einschnitten versehen sein müssen, für das Stoffwasser undurchdringlich gemacht werden, so daß an genannten Stellen kein Faserstoffniederschlag entstehen kann. Nachdem solche Bahnen derart mit parallelen Reihen von Öffnungen versehen und darauf mit Asphalt getränkt wurden, werden sie durch Zerschneiden zweckentsprechend zerlegt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Neuer Rohstoff für die Herstellung von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 595 448 vom 10. 8. 26.
John B. Callahan in Jacksonville, Florida.

In den Flüssen der Südstaaten Nordamerikas kommt die Wasserhyazinthe so massenhaft vor, daß sie ein Hindernis für die Schifffahrt bildet. Gemäß der Erfindung wird diese Pflanze mittels einer einfachen maschinellen, von einem schwimmenden Prahm getragenen Einrichtung aus dem Flußwasser herausgeholt, in einem Holländer gemahlen und der

dabei gewonnene Stoff sogleich entwässert und in bekannter Weise in eine versandfähige Form gebracht. (2 Blatt Zeichnungen.)

Füllmittel für Papier, insbesondere Streichpapier.

Amerikanische Patente 1 595 416 vom 10. 8. 26
und 1 598 104 vom 31. 8. 26.
Harold R. Rafsky, jetzt genannt H. R. Rafton, in Lawrence, Mass.

Als solches Mittel dient eine bis zur kolloidalen Feinheit gemahlene Mischung aus kohlen-saurem Kalk und basisch kohlen-saurer Magnesia bzw. Magnesiahydrat. Die Herstellung dieses Produkts wird eingehend beschrieben und seine wirtschaftlichen und technischen Vorteile werden gerühmt.

Rahmenlose Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 595 593 vom 10. 8. 26.
Alonzo Aldrich in Beloit, Wisc.

Die wichtigsten Elemente der Siebpartie sind möglichst unabhängig voneinander angeordnet, um den Siebwechsel in jeder Beziehung zu erleichtern. (5 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Pappe aus Faserstoffen, die mit einem beliebigen Bindemittel, z. B. Asphalt, Harz oder dergl., behandelt sind.

Amerikanisches Patent 1 598 260 vom 31. 8. 26.
D. M. Sutherland jr. in Trenton, N. J.

Um gegenüber bisherigen Produkten die Biegsamkeit und Festigkeit der Pappe bis zu 66 % zu steigern, wird der Stoff mit dem betr. Bindemittel und Wasser wie bisher gemischt und geformt, aber das Wasser wird aus dem Produkt durch Erhitzen nicht völlig ausgetrieben, sondern es werden etwa 5 %, d. h. so viel als dem lufttrockenen Zustande der benutzten Fasern entsprechen würde, darin belassen. Mit diesem Feuchtigkeitsgehalt wird das Produkt bei gleichzeitigem Preßdruck auf dasselbe bis über den Siedepunkt des Wassers erhitzt und darauf unter Aufrechterhaltung dieses Druckes abgekühlt.

Dämpfverfahren für Holz zur Herstellung von Papier und Pappe.

Amerikanisches Patent 1 597 717 vom 31. 8. 26.
Hubert Bräunlich in Freiwaldau, Tschechoslowakei.

Das Verfahren besteht aus vier Phasen. Zuerst wird der Dampfdruck langsam auf 4 bis 5 Atm. getrieben und sodann 2 bis 4 Stunden auf diesem Drucke erhalten. Darauf wird der Dampfdruck während drei bis acht Stunden auf den Atmosphärendruck allmählich ermäßigt, so daß innerhalb des Holzes eine Dampfkondensation eintritt. Das Verfahren schließt damit, daß das Holz im Dämpfer 4 bis 5 Stunden mittels eingeleiteten Wassers mit oder ohne Beihilfe von Chemikalien eingeweicht und ausgelaugt wird.

Zweistufiges Bleichverfahren für Zellstoff aus Weich- und Hartholz.

Amerikanisches Patent 1 597 880 vom 31. 8. 26.
W. D. Gregor, W. M. Osborne und A. J. Kemzura in Newton Falls, N. Y.

Um an Bleichmittel und Zeit zu sparen und ungeschwächten weißen Stoff zu erzielen, werden innerhalb der ersten Bleichstufe nur 25 bis 30 % des Bleichmittels kontinuierlich mit dem Stoff in das Bleichgefäß befördert und erst, wenn die Erschöpfung dieses Bleichmittels sich an der Färbung des Stoffes kenntlich macht, wird die Erwärmung des Stoffes begonnen und auf 70° F. gesteigert. Nach dem Auswaschen wird innerhalb der zweiten Stufe mit dem Rest des Bleichmittels der Stoff in ähn-

licher Weise ebenfalls gemischt und gegen Ende der Reaktion auf 85° F. erwärmt.

Verfahren zur Entfernung von Fett und Wachs aus Fasern und Textilprodukten.

Amerikanisches Patent 1 598 305 vom 31. 8. 26.

R. A. Phair in Allendale, N. J.

Die Fasern werden in einer alkalischen Lösung, welcher Magnesiumoleat zugesetzt ist, ausgekocht.

Verfahren zur Herstellung von Sulfite- und Sulfatstoff.

Amerikanische Patente 1 597 840 und 1 597 841 vom 31. 8. 26.

Bertrand S. Summers in Port Huron, Mich.

Der Stoff erhält vor dem Kochen oder Mahlen einen Zusatz von Natriumtriphosphat. Solcher Stoff läßt sich leichter mahlen und bleichen; das daraus hergestellte Papier, in welchem übrigens die Phosphorsäure noch nachweisbar ist, ist von erhöhter Festigkeit und charakteristischem Griff. Beim Kochen von Sulfatpapier nach diesem Verfahren tritt der bekannte üble Gasgeruch nicht auf. Vgl. amerik. P. 1 584 902 im Pap.-Fabr., 1926, 39, 608.

Verfahren zum Mahlen von Cellulosefasern in der Jordanmühle.

Amerikanisches Patent 1 598 267 vom 31. 8. 26.

I. A. de Cew in Mount Vernon, N. Y.

Das bis zu einer Stoffdicke von über 4 % eingedickte Stoffmaterial wird unter einem hydrostatischen Druck von über fünf Pfund auf den Quadratzoll gemahlen. (Eine Zeichnung.)

Holländer für ununterbrochenen Betrieb.

Amerikanisches Patent 1 599 141 vom 7. 9. 26.

J. T. Murphy in Chicago, Ill.

Die Mittelwand des Troges ist mittels doppelter Wandung hohl gestaltet, die gegenüber den Enden des Troges miteinander schleifenartig verbunden sind. In der oberen Hälfte der Verbindungsstellen sind in kleinsten Abständen voneinander aufrecht stehende Walzen geringen Durchmessers angeordnet, die durch den Stoffstrom in Umdrehung versetzt werden und zwischen sich in stetigem Ablauf den bereits genügend gemahlenen Stoff hindurchlassen, welcher im unteren Teile der Mittelwand abgeleitet wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung wasserdichten Papiers und wasserdichter Pappe.

Amerikanisches Patent 1 598 640 vom 7. 9. 26.

W. W. Carter in Needham, Mass.

Der Papier- oder Pappstoff wird, während er in einem geeigneten, durchlässigen Behälter in der Imprägnierungslösung untergetaucht ist, anfänglich unter einem losen, mäßigen Druck erhalten, aber derart, daß die Erhöhung dieses Druckes infolge Quellens des Stoffes bis zu einem gewissen Grade verhindert wird. Ein dazu geeigneter Behälter ist abgebildet und beschrieben.

Verfahren und Mittel zur Verbesserung einseitig geglätteten Papiers.

Amerikanisches Patent 1 598 793 vom 7. 9. 26.

J. M. Ward in Detroit, Mich.

Das Verfahren wird mittels der sogen. Yankee-Maschine ausgeführt, deren Trockenzylinder einen Durchmesser bis zu 10 Fuß hat und deren Mantel mit Hochpolitur versehen ist. Diese Maschine glättet das Papier nur auf einer Seite und läßt dessen Rückseite verhältnismäßig rau und unausgeglichen. Um letzteren Mangel zu beseitigen, wird die über den Yankee-Trockner, d. h. den Trocken-

zylinder, wandernde Papierbahn an denselben nacheinander mittels dreier mit Gummi überzogener Walzen angepreßt, und zwar mittels Hebelkräften, die jede folgende Walze stärker beeinflussen als die vorhergehende. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff mittels Ablauge.

Amerikanisches Patent 1 598 880 vom 7. 9. 26.

G. A. Richter in Berlin, New Hampshire.

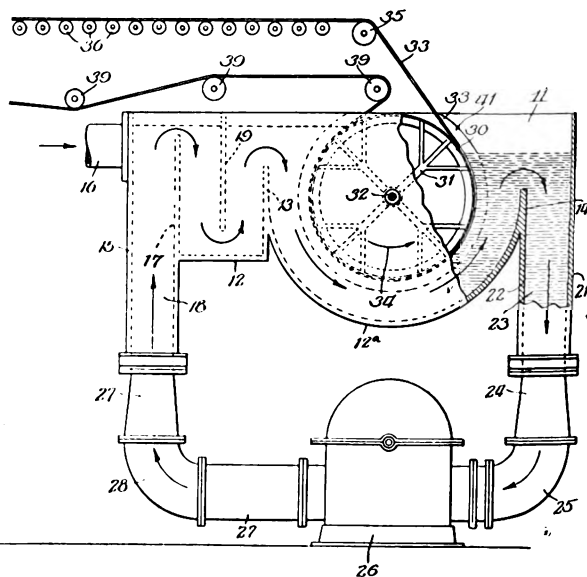
Die alkalischen Ablaugen der Zellstofffabrikation werden mit schwefliger Säure behandelt, filtriert und zur Herstellung von Sulfitzellstoff benutzt.

Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 594 473 vom 3. 8. 26.

V. D. Simons in Chicago, Ill.

Der etwa fünfprozentige Papierstoff strömt bei 16 in den Behälter 12 und über den halbzyklindrischen Boden 12a und Ueberfall 14 zur Zentrifugalpumpe



26, die ihn in Umlauf erhält. Siebtuch 33 läuft in der Pfeilrichtung 34 über den rotierenden Siebzylinder 30, durch welchen Stoffwasser abläuft, wobei auf dem Siebtuch Faserstoff niedergeschlagen und schließlich bis zur Gautsche mitgenommen wird. Widerstände 41 verhindern, daß Stoff und Stoffwasser über die Endteile des Siebzylinders zurückfließen.

Mit dem Brustwalzenende verbundene Einrichtung der Papiermaschine zur leichten Auswechslung des Langsiebs.

Amerikanisches Patent 1 599 402 vom 14. 9. 26.

E. E. Bery in Beloit, Wisc.

(Mit 2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Gewinnung hochprozentiger Alpha-Cellulose.

Amerikanisches Patent 1 599 489 vom 14. 9. 26.

G. A. Richter und M. O. Schur in Berlin, New Hampsh.

Ungebleichter Zellstoff, z. B. Sulfitzellstoff von etwa 5 %iger Stoffdicke, wird mit einer Chlorklösung (0,3 bis 1,5 %, berechnet auf das Stoffgewicht) bei gewöhnlicher Temperatur behandelt; dabei verschwindet das Chlor als solches binnen weniger Minuten. Darauf wird ausgewaschen und der Stoff in etwa 10 %iger Suspension unter Umrühren bei

einer Temperatur von 200 bis 212° F. in offenen Gefäßen sechs bis acht Stunden lang mit Aetzkalklösung behandelt und ausgezogen, worauf er ausgewaschen und später gebleicht wird.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12i, 21. F. 61 552. Dipl.-Ing. Arno **Frohberg** und Ostdeutsche Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Wartha, Bez. Breslau. Herstellung hochprozentiger **Sulfitlauge** für die Sulfitzellstoff-Fabrikation. 15. 6. 1926.

22i, 1. H. 103 992. Firma Gebr. **Hüttenes**, Düsseldorf. Verfahren zur Herstellung einer Isoliermasse unter Verwendung eines Bindemittels aus **Sulfitablage**. 21. 10. 25.

55d, 20. M. 83 682. Maschinenfabrik Max **Kroenert** G. m. b. H., Altona-Ottensen. **Aufhänge- und Trockenvorrichtung** für ein- oder beiderseitig befeuchtete Papier- oder Stoffbahnen. 28. 1. 24.

84a, 3. M. 90 708. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg. Doppelschützenwehr. 27. 7. 25.

Patent-Erteilungen.

29b, 1. 435 753. Firma N. V. Allgemeine Chemische **Produkten Handel**, Haag, Holland; Vertr.: Patentanwälte D. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. Wirth, Frankfurt a. M.; Dipl.-Ing. T. R. Koehnorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren zum **Entfetten** von Wolle und anderem Fasergut. 30. 3. 24. N. 23 037. Holland 26. 1. 24.

55a, 1. 435 934. Aktiebolaget **Karlstads Mekaniska Verkstad**, Karlstad, Schweden; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Patentanwalt, Berlin NW 21. **Holzschleifer** zum Erzeugen von Holzschliff. 31. 5. 25. U. 8872. Schweden 10. 6. 24.

55d, 2. 435 824. Andreas **Bissar**, Miltenberg am Main. Liegender **Schleudersichter** für Holzstoff für die Papierherstellung, der mit einem Mahlwerk in seinem Gehäuse vereinigt ist. 8. 10. 24. B. 116 001.

55d, 2. 435 825. Max **Wenzel**, Muldenstein, Kreis Bitterfeld. Mehrstufiges **Sichtverfahren** für Holzstoff, Zellstoff und dergl. 2. 2. 24. W. 65 391.

55f, 4. 435 843. Firma Felix **Thunert**, Industrie-Papier-Fabrik, Leipzig-Connewitz. Verfahren zur Herstellung eines **geaderten, genarbt**en oder **gemaserten** Papiers. 17. 1. 24. T. 28 418.

84a, 3. 435 720. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G. **Schützenwehr**. 21. 11. 24. M. 87 208.

Patent-Löschung.

55d, 20. 257 364.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55d. 963 631. Georg **Engelmann**, Neustadt a. d. Haardt. Vorrichtung zur Herstellung von **Duplexpapier**. 19. 4. 26. E. 35 309.

Patent-Literatur.

Zur Patentanwaltsfrage:

Die deutsche Wirtschaft und die Zulassung der Patentsachwalter.

Abänderung des Patentanwaltgesetzes oder Aenderung des § 35 der Reichsgewerbeordnung. Von Dr. jur. Rob. **Jungmann**, Geh. Regierungsrat, München. Berlin, Carl Heymanns Verlag, 1926. Preis 1 Reichsmark.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Installationen in feuchten Räumen.

Von O. Bodemann, Charlottenburg.

In unseren Wohnräumen bereitet die Verlegung der elektrischen Licht- und Kraftleitungen keine Schwierigkeiten, sofern es sich um trockene Räume handelt. Die Leitungen werden entweder in Rohren unter dem Putz verlegt oder aber in Rohren bzw. als Rohrdraht auf dem Putz. In feuchten Räumen und Kellern findet man zuweilen auch noch die Leitungen einzeln auf Porzellanisolatoren verlegt.

Nun werden aber auch elektrische Leitungen verlegt in ausgesprochen feuchten Räumen oder in solchen mit säure- und alkalihaltiger Luft, wie in chemischen Fabriken, Färbereien und Wäschereien, Brauereien usw. und vor allem in Viehställen und anderen landwirtschaftlichen Räumen. Die in letzteren auftretenden Ammoniakdünste sowie die Forderung der Feuersicherheit stellen nicht nur an die elektrische Sicherheit, sondern auch an die mechanische Widerstandsfähigkeit der Installation ganz besondere Ansprüche. Auch ist die Verlegung von Leitungen auf Porzellanrollen in niedrigen Ställen unzweckmäßig, weil sie gegen zufällige Berührung nicht geschützt sind. Die viel angewendete Verlegung von Leitungen in Stahlpanzerrohren hat den erheblichen Nachteil, daß sich im Innern der Rohre Kondenswasser, das in Ställen mit Ammoniak getränkt ist, absetzt, wodurch die eingezogenen Leitungen mit der Zeit zerstört werden. Ferner werden sich infolge der vorhandenen Feuchtigkeit bald die Dosen, Fassungen und Schalter, Kontakte und Kontaktschrauben sowie die hieran angeschlossenen

blanken Leitungsenden mit Grünspan überziehen. Die Anlagen, die mit Bleikabeln ausgeführt sind, haben für bestimmte Betriebe den vorerwähnten Verlegungsarten gegenüber Vorteile, weil sie ihnen in elektrischer Hinsicht überlegen sind und keine Kondenswasserbildung auftritt. Die Nachteile liegen hier vor allem aber darin, daß sich solche Anlagen, einwandfrei ausgeführt, zu teuer stellen. Außerdem haben insbesondere die dünnen Kabel ihres weichen Bleimantels wegen, auch in Ausführung mit der gewöhnlichen schwachen Eisenbandarmierung, nicht genügend Steifigkeit. Ferner muß man berücksichtigen, daß in Räumen, in denen sich ammoniak- und alkalihaltige Luft befindet (wie z. B. in Viehställen), Bleikabel in der gebräuchlichen Ausführung, wie auch in einer Ausführung mit der bekannten roten wetterfesten Masse umgeben, nicht Verwendung finden sollten, da weder die Masse noch der Bleimantel selbst derartigen chemischen Einflüssen auf die Dauer standhalten. Man hat daher aus dem praktischen Bedürfnis heraus ein neues Installationssystem unter Verwendung von **Anthygron-Rohrdraht** durchgebildet (anti = gegen, hygron = Feuchtigkeit). Diese Leitung ist durch die außen befindliche Spezialimprägnierung, die das Resultat jahrelanger Versuche darstellt, widerstandsfähig gegen Ammoniak und sonstige schädliche Dünste. Sie wird auch durch Witterungseinflüsse sowie von Nässe und Feuchtigkeit nicht angegriffen und bietet genügend große Festigkeit gegen mechanische Ein-

wirkung. Die einzelnen Adern sind von einem gemeinsamen, luftdicht umschließenden Gummimantel umgeben, so daß sich in ihrem Innern keine Hohlräume befinden und jegliche Kondenswasserbildung mit ihren schädlichen Folgen ausgeschlossen ist. Unsere Abb. 1 zeigt den Aufbau des Anthygron-



Abb. 1. Anthygron-Rohrdraht, Type NRGU, mit Nulleiter bzw. blankem Erdungsdraht.

Rohrdrahtes, wie er von den Siemens-Schuckertwerken hergestellt wird. Die mechanische Festigkeit erhält die Leitung durch einen unterhalb der äußeren Schutzhülle gefalteten Metallmantel, der infolge der herumgelegten Schutzhüllen nicht angegriffen werden kann. Der Anthygronrohrdraht wird auch mit einem besonderen, am Metallmantel anliegenden verzinnten blanken Kupferleiter hergestellt, der entweder als Rückleiter in geerdeten Gleich- und Wechselstromanlagen dient oder in beliebigen Netzen für die Erdung allein benutzt wird. Diese Leitung wird als fest verlegte Leitung unmittelbar auf der besser mit geringer Entfernung (etwa 10 Millimeter) von der Wand installiert. Letzterer Verlegungsart ist bei nassen Wänden der Vorzug zu geben.

Für die Abzweigungen sind besonders wasser- und säuredicht geschlossene, mit säurefestem Lack überzogene Gußeisendosen mit Messingstopfbuchsen-Verschraubungen vorgesehen (Abb. 2), deren Konstruktion eine bequeme Montage der Leitungen und Anschlüsse ermöglicht. Die Dosen werden je nach Art der Abzweigung mit 1, 2, 3 oder 4 Einführungsstutzen sowie auch mit rückwärtiger Einführung ausgeführt. Bei dem Ver-

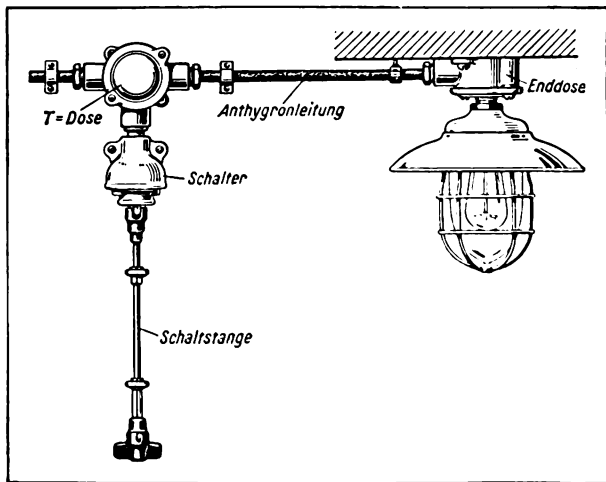


Abb. 2. Brennstelle mit hängender Leuchte und Schalter mit Schaltstange.

legungssystem mit Anthygron-Rohrdraht ist auch die Bildung von Kondenswasser in den Abzweigdosen ausgeschlossen, da die Abdichtung der eingeführten Leitungen mittels der Gummistopfen über dem äußeren Mantel eine durchaus vollkommene ist und im ganzen System kein Luftumlauf stattfindet. Die Anschlußklemmen in den Dosen sind jederzeit zugänglich und ermöglichen ohne Schwierigkeiten Erweiterungen der Anlage, da das umständliche und zeitraubende Ausgießen der Dosen nicht nötig ist. Sämtliche Dosen haben im Innern eine Erdungsklemme.

Die in Abb. 2 dargestellte Enddose mit nur einem Einführungsstutzen ist in der Hauptsache für

den unmittelbaren Zusammenbau mit hängend angeordneter Leuchte mit $\frac{3}{8}$ -Zoll-Rohrgewinde bestimmt. Der zugehörige Deckel, der auch für die übrigen Dosen verwendet werden kann, hat ein entsprechendes Gewindestück oder eine Schraubbuchse zum Anschluß eines Gummischlauchpendels.

Als Schalter eignen sich am besten porzellangekapselte Schalter; es ist am einfachsten, wenn der Schalter unmittelbar unter die Abzweigdose gesetzt wird, wie in Abb. 2, wobei der Schalter durch eine Schaltstange bedient wird und so am besten vor Beschädigungen geschützt ist. Diese Anordnung ist besonders zu empfehlen, da man hier-

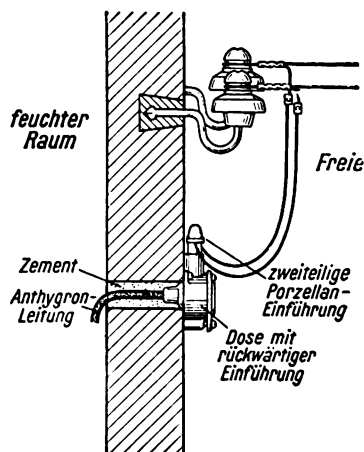


Abb. 3. Wanddurchführung vom feuchten Raum ins Freie.

bei außerdem die Schaltzuleitung erspart und der Schalter selbst außer Handbereich montiert ist.

Für die Wahl der Beleuchtungskörper kommen die allgemein üblichen Leuchten aus Porzellan oder Gußeisen für feuchte Räume in Betracht. Wanddurchführungen lassen sich in ebenfalls einfachster Weise mit den Anthygron-Leitungen selbst herstellen, wobei unter Verwendung von Dosen mit rückwärtiger Einführung eine Reihe sehr zweckmäßiger Ausführungen gewählt werden kön-

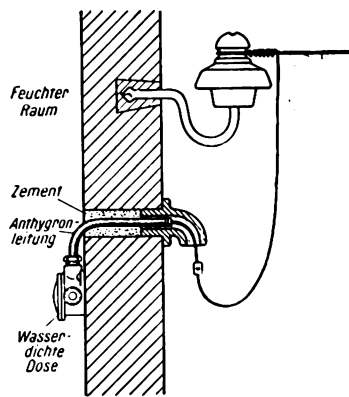


Abb. 4. Übergang von Anthygron- auf Freileitung.

nen. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen beispielsweise zwei verschiedene Ausführungsformen.

Da dieses System so durchgebildet ist, daß es allen Wünschen örtlicher Anpassung in weitgehendstem Maße Rechnung trägt und sich unter Berücksichtigung der Montagekosten kaum teurer stellt als Stahlpanzerrohrverlegung, so hat es in Anbetracht seiner Sicherheit für Betriebe mit ätzenden Dünsten und feuchten Räumen hohe wirtschaftliche Bedeutung.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Einladung

zu der am Freitag, den 10. und Samstag, den 11. Dezember im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße Nr. 27 stattfindenden

Hauptversammlung 1926

Programm:

Freitag, den 10. Dezember, vormittags 9 Uhr:

- I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1925. Berichterstatter die Herren Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Dr. Erich Opfermann.
- II. Bericht über die wirtschaftliche Lage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1926. Berichterstatter die Herren Direktor R. Schark und Alexander Wendler.
- III. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwirts.
- IV. Neuwahlen beim Vorstand und beim Fachausschuß.
- V. Aenderung der Satzungen.
- VI. Anträge (diese müssen satzungsgemäß mindestens 2 Wochen vor der Hauptversammlung, also bis zum 26. November d. Js., beim Vorsitzenden eingereicht sein).
- VII. Verschiedenes.
- VIII. Vorträge:
 1. Professor Dr. Hägglund, Abo: Ueber Verzuckerung von Holzabfällen.
 2. Professor Dr. Gerngroß, Berlin: Ueber die Fluoreszenz von Holzzellstoffen.
 3. Ing.-Chem. Jentgen, Berlin: Technisches und Wirtschaftliches aus der amerikanischen Kunstseide-Industrie.
 4. Chef-Ing. Ernst, Berlin: Richtige Schmierung und ihr Einfluß in Zellstoff- und Papierfabriken auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in amerikanischer Betrachtung.
 5. Professor R. O. Herzog, Berlin-Dahlem: Ueber Acetatseide.
 6. Vorführung des vom Unterausschuß für wirtschaftliches Förderwesen hergestellten Förderfilms mit Vortrag.

Samstag, den 11. Dezember, vormittags 9 Uhr:

Vorträge:

1. Dr. Wenzl, Frankfurt a. M.: Aufschluß von Holz mittels Chlor.
2. Dipl.-Ing. Wintermeyer, Heidenheim: Neuerungen in Papierfabriks-Einrichtungen.
3. Professor Dr. Pringsheim, Berlin: Über die Konstitution der Cellulose.
4. Dr. Noll, Tilsit: Moderne Lösungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid u. Acetylcellulose.
5. Dipl.-Ing. Laaser, Berlin: Wärmewirtschaft und Sulfitkochprozeß.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem am **Donnerstag, den 9. Dezember**, folgende Sitzungen statt:

- I. Vormittags 9 $\frac{1}{2}$ Uhr im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer) gemeinsame interne Sitzung des Fachausschusses und der Analysen-Kommission (des Vereins deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure).

Obmann: Der Geschäftsführer des Vereins Dr. E. Opfermann, Charlottenburg.

- II. Nachmittags 3 Uhr: Vorstandssitzung im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer).

Am **Samstag, den 11. Dezember**, findet abends ein gemeinsames Essen, zu dem auch die Damen unserer Mitglieder heute schon herzlichst eingeladen sind, statt. Nähere Mitteilungen über Lokal und über sonstige gesellige Zusammenkünfte folgen später.

Der Vorsitzende:
Clemm.

Der Geschäftsführer:
Opfermann.

Der Schriftführer:
Schark.

Vom Dämpfen und Kochen des Holzes für Braunschleiff.

Von Ingenieur Fritz Hoyer.

Das Dämpfen des Holzes, das die wichtigste Vorbereitung für den Braunschleiff ist, erfolgt bekanntlich in geschlossenen Kesseln, die mit den Rollen gefüllt werden. Mitunter zerteilt man das Holz schon vor dem Dämpfen in Schleiflänge. Wirtschaftlicher und vorteilhafter ist es allerdings, wenn man die Rollen in größerer Länge einträgt, sofern nicht die Länge zu groß ist, so daß die Rollen unhandlich werden oder nicht in den Kocher hineingehen. Da man heute das Holz meistens in Rollen von 1 bis 2 Meter Länge bezieht, so macht das Verfahren keine Schwierigkeiten. Durch die Verwendung ungeteilter Rollen geht die Arbeit des Füllens und Entleerens der Kocher meistens viel schneller vor sich, als wenn man nur kurze Rollen einträgt. Bei den heute meistens verwendeten Kocherarten ist dieses Verfahren auch ohne weiteres zugänglich.

Durch das Dämpfen wird ein Teil der im Holz noch vorhandenen Substanzen gelöst. Diese werden dann entweder ununterbrochen oder auch nur zeitweilig mit dem niedergeschlagenen Dampf aus dem Kessel, als Ablauge abgeleitet. Das Holz erleidet hierdurch natürlich einen Gewichtsverlust, der 15 bis 20 % betragen kann. Dieser Verlust ist zum Teil von der Höhe des Dampfdruckes und von der Zeit der Einwirkung des Druckes abhängig, aber auch davon, ob man nach der Behandlung im Kocher mit heißem Wasser nachwäscht oder nicht.

Je länger ein hoher Dampfdruck auf das Holz einwirkt, desto mehr bräunt es sich, was durchaus nicht überall wünschenswert ist. Um dem Stoff eine hellere Farbe zu erteilen, was besonders bei Lederpappen oft erwünscht ist, die man mit geeigneten Farben im Stoff auffärben will, leitet man Wasser in den Kocher, wenn das Dämpfen beendet ist. Es lösen sich dann eine ganze Reihe von färbenden Stoffen und gehen mit dem Wasser als Ablauge ab. Will man einen ganz hellen Stoff erzielen, dann läßt man das Wasser nach dem Dämpfen entweder noch längere Zeit unter Dampfdruck einwirken oder man leitet von vornherein Wasser in die Kocher und kocht das Holz eine bestimmte Zeit unter einem bestimmten Ueberdruck. In diesem Falle erfordert die Vorbehandlung des Holzes zwar mehr Aufwand an Kohle, da auch das Wasser zu erwärmen ist, der Nachteil wird aber wieder aufgehoben durch die besseren Eigenschaften des erzielten Stoffes.

Als ein weiterer Vorteil ist beim Kochen noch zu bezeichnen, daß die Betriebssicherheit größer als beim Dämpfen ist, besonders aber, wenn das kondensierte Wasser ununterbrochen oder zeitweilig aus dem Kocher entfernt wird, was man aber nicht den Arbeitern überlassen sollte, sondern nur zuverlässig arbeitenden Apparaten. Wollte man die Arbeiter damit betrauen, so könnte leicht der Fall eintreten, daß sie anderweitig beschäftigt sind, daß sie ihre Obliegenheiten vergessen oder auch nicht die erforderliche Gewissenhaftigkeit besitzen, um den Wasserabfluß zur bestimmten Zeit zu öffnen, so daß sich im Kessel eine größere Menge Wasser ansammelt. Wenn das im allgemeinen auch nicht allzuviel schaden kann, solange der Kessel unter seinem normalen Druck steht, so können doch Schäden

entstehen, wenn kondensiertes Wasser von niedriger Temperatur unten im Kocher ist und dann durch rasch zuströmenden Dampf plötzlich in Dampf verwandelt wird. In diesem Falle besteht dann die Gefahr einer Kocherexplosion, da die hervorgerufene Druckwelle oft stärker ist als der zulässigen Beanspruchung der Kocherwände entspricht. Je höher die Temperatur und die Spannung des Dampfes gesteigert wird, desto größer ist natürlich die Gefahr.

Nach dem Dämpfen wird das Holz in der Regel durch in den Kocher geleitetes Wasser ausgelaut oder gewaschen, damit man die gelösten Stoffe entfernen und dem daraus hergestellten Schleiff eine hellere Farbe erteilen kann. Bei diesem Verfahren besteht nun eine gewisse Gefahr für die Kocher, die man zum Dämpfen benutzt und die heute meistens mit Kupferblech ausgeschlagen sind. Durch eingeleitetes kaltes Wasser können diese Kocher aber auch, was gleichbedeutend damit ist, nur die Kupferauskleidung beschädigt werden, besonders wenn im Apparat noch Dampf vorhanden ist. Man wartet mitunter, um die Arbeit zu fördern, nicht das vollkommene Ablasen des Kochers ab. Durch das zugeleitete kalte Wasser verwandelt sich dann der noch vorhandene Dampf in Wasser, indem er sehr schnell kondensiert wird; die Folge davon ist eine Luftleere im Kocher, wenn nicht dafür Sorge getragen wird, daß sofort die äußere Atmosphäre in genügender Menge nachströmen kann.

Bei einem schweren Kocher aus Eisenblech wird dabei nicht sofort ein Schaden entstehen, aber die Kocherauskleidung aus Kupfer, die meist nur etwa 6 mm stark ist, wird meistens dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden, weil diese Auskleidung nach innen gezogen wird und Beulen bildet, mitunter sogar an den Nähten abgerissen werden kann. Aber auch dem Kochermantel kann das plötzliche Einleiten großer Mengen kalten Wassers insofern schaden, als durch die plötzliche Abkühlung Spannungen in den Blechen entstehen und die Nietnähte undicht und gelockert werden. Wenn dieser Uebelstand auch nicht gleich bei einmaligem Zuleiten von kaltem Wasser sofort bemerkbar wird, so zeigt er sich doch nach längerer Gebrauchszeit und macht den Kocher mit Sicherheit unbrauchbar, da er den erforderlichen Dampfdruck nicht mehr aushalten kann und anfängt undicht zu werden und zu blasen. In diesem Falle ist dann mit einem Nachstemmen der Nieten und Nähte nichts zu erreichen, der Kocher ist meistens verloren und muß durch einen neuen ersetzt werden.

Um diese Nachteile und Schäden zu vermeiden, muß man entweder vor dem Einleiten von kaltem Wasser in den Kocher den Dampf völlig aus ihm entfernen oder durch ein Luftventil von genügend großem Querschnitt dafür sorgen, daß die äußere Luft in ausreichender Menge und schnell in den unter einer gewissen Luftleere stehenden Kocher eindringen kann.

Der Kocher ist nun einer der wichtigsten Apparate für diese Vorbehandlung des Holzes für die Braunschleiferei. In der ersten Zeit der Braunschleiferei verwendete man zum Dämpfen des

Holzes die gewöhnlichen schmiedeeisernen Hadernkocher, doch stellte sich bald heraus, daß dieselben durch die beim Dämpfen des Holzes freiwerdenden Säuren, besonders durch die Ameisensäure sehr stark angegriffen und bald unbrauchbar wurden. Widerstandsfähiger erwiesen sich die Kocher aus Gußeisen, die man lange Zeit in den Braunholzscheifereien zur Dämpfung des Holzes anwendete. Aber auch solche Kocher werden mit der Zeit von der beim Dämpfen des Holzes freiwerdenden Ameisensäure angegriffen und bieten zudem noch nicht mal eine ausreichende Betriebssicherheit. Diese gußeisernen Kocher sind daher heute verboten, denn es besteht bekanntlich keine Möglichkeit bei noch so sorgfältiger Ausführung vollkommen gleichmäßige Wandstärken ohne alle Spannungen, Blasen usw. herzustellen.

Man hat nun im Laufe der Zeit allerlei Mittel versucht, um auch bei den schmiedeeisernen Kochern die schädlichen Einflüsse der Ameisensäure auszuschalten. Man versah die Kocher innen mit verschiedenen säurefesten Ueberzügen und Anstrichen, aber abgesehen davon, daß die Ueberzüge und Anstriche durch mechanische Einflüsse beim Füllen und Leeren der Kocher bald zerstört wurden, hatten sie meist auch chemische Einflüsse auf das Holz, indem sie es grau und unansehnlich machten. Auch die Zuteilung von Chemikalien, die die Wirkung der Ameisensäure unschädlich machen sollten, hatten keinen befriedigenden Erfolg. Abgesehen davon, daß sie das Verfahren verteuerten, die Mengen der Ablaugen erhöhten und eine Zerstörung der Kocherbleche doch nicht wirksam und zuverlässig verhinderten, zeigten sie den gleichen Uebelstand, daß das Holz mitunter mißfarbig, grau und unansehnlich wurde.

Die beste und sicherste Abhilfe dieser Uebelstände brachten die schmiedeeisernen Kocher, die heute ausschließlich verwendet werden und die man mit Kupfer auskleidete. Da dieser Kupfermantel an sich dauernd den Einwirkungen der Ameisensäure widersteht und der schmiedeeiserne Mantel den höchsten in Frage kommenden Drücken Widerstand leistet, so ist im Betriebe fast jede Gefahr ausgeschlossen, vorausgesetzt natürlich eine entsprechende Behandlung und Ueberwachung.

Durch eine besondere Vorrichtung ist nämlich von außen zu erkennen, wenn während des Betriebes aus irgendeiner Ursache der Kupfermantel undicht wird. Man ist dann in der Lage, den Fehler rasch aufzufinden und zu beseitigen. Beim Füllen und Leeren der Kocher ist allerdings darauf zu achten, daß der Kupfermantel nicht beschädigt wird, was z. B. durch hineingeworfene Holzrollen oder auch durch das Betreten mit Nagelschuhen erfolgen kann.

Man hat auch verschiedene Vorrichtungen erdacht und ausgeführt, um das Beschädigen des Kupfermantels zu beseitigen und das Beschicken und Entleeren des Kochers zu erleichtern. Bei stehenden Kochern brachte man z. B. durchlöchernte Innenböden an, die durch mechanische Vorrichtungen oder durch Wasserdruck gehoben und gesenkt werden, so daß sich das Holz vom Kocherboden aus leicht und bequem ein- und ausfüllen läßt, wobei dann der innere Kesselboden nach Bedarf gehoben

und gesenkt wird, bis der Kocher seine volle Füllung hat. Nach erfolgtem Kochen oder Dämpfen wird dann der Boden mit dem Holzinhalte gehoben und die Rollen können auf die Kocherbühne geschafft werden.

In der Regel aber erfolgt das Füllen der Kocher bekanntlich in der Weise, daß ein Arbeiter die Holzrollen durch das Mannloch in den Kessel reicht, wo sie durch einen anderen Arbeiter in zweckentsprechender Weise aufgeschichtet werden. Ebenso werden die genügend abgekühlten, gedämpften oder gekochten Holzrollen später wieder von Hand aus dem Kessel entfernt und gelangen dann zur Weiterverwendung.

Es sei auch an dieser Stelle erwähnt, daß man schon verschiedentlich eine Ausmauerung der Kocher versucht und auch angewendet hat. Es liegen aber über diese Versuche bisher nur wenig Betriebserfahrungen vor, die ein zuverlässiges Bild über die Güte und Lebensdauer geben könnten. Man darf wohl mit Recht sagen, daß die guten Erfahrungen, die man bei den Cellulosekochern mit dieser Ausmauerung gemacht hat, nicht ohne weiteres die Berechtigung geben, annehmen zu können, daß es bei den Kochern für Braunschläff genau so sei.

Man muß hierbei vielmehr die vollständig verschiedene Betriebsweise der beiden Kocherarten in Betracht ziehen. Während z. B. bei den Cellulosekochern nur kleingehacktes Holz in die Kocher eingefüllt wird, werden bei den Holzdämpfern ganze Holzrollen eingehen. Es liegt auf der Hand, daß eine Beschädigung der Ausmauerung, wenn auch nicht mit einem Male, so doch mit der Länge der Zeit eintreten muß, denn das Füllen läßt sich durchaus nicht so sanft durchführen, daß nicht Beschädigungen des Mauerwerkes eintreten könnten.

Bei solchen Beschädigungen ist dann die Gefahr für die Kocherwandungen um so größer, da sie sich niemals genau bestimmen lassen. Es ist vielmehr eine alte Erfahrung, daß man bei ausgemauerten Kochern die Anfressungen meistens nicht da zu suchen hat, wo eine Beschädigung des Mauerwerkes oder seiner Fugen vorliegt, sondern daß die Lauge vielmehr weiter sickert und erst an ziemlich entfernten Stellen zur Wirkung kommt, und zwar da, wo man es von innen nicht feststellen kann. Die Lauge wird sich stets nach dem tiefsten Punkte ziehen und hier dann ihre zerstörende Wirkung ausüben. Meist wird man auf solche schadhafte Stellen im Mauerwerk erst dann aufmerksam, wenn der Kocher an einer Stelle anfängt zu rinne.

Es bleibt dann nichts anders übrig, als die ganze Ausmauerung zu entfernen und den Kocher, wenn die Anfressungen noch nicht zu weit vorgeschritten sind, neu auszumauern. Wenn auch an und für sich eine solche Ausmauerung zunächst vielleicht billiger erscheint, so kann sie auf die Dauer doch teurer werden, als die in der Anschaffung wohl kostspielige Kupferauskleidung, die aber trotzdem stets vorzuziehen sein wird. Als besonderer Vorteil ist hierbei dann immer noch zu nennen, daß bei einer unbrauchbar gewordenen Kupferauskleidung immer noch der erhebliche Metallwert bestehen bleibt, der bei der Neuauskupferung eines Kochers in Abrechnung zu bringen ist.

Aus der Praxis des Papierfärbens.

Von Dipl.-Ing. Martin Gottlöber, Glückstadt i. Holstein.

(Fortsetzung aus Heft 42.)

Das Halten und Betrachten der Muster

Die wie beschrieben angefertigten Muster und die Vorlage bricht man meistens in zwei aufeinander senkrecht stehenden Richtungen, so daß jedes Papier vierfach übereinander liegt. Dabei muß man darauf achten, daß die gebrochenen Kanten so scharf wie möglich sind. Zum Brechen benutzt man, da man oft schmutzige Finger hat, ein Falzbein. Dies tut man aber nicht in der Weise, wie man es oft sieht, daß man mit dem Falzbein unmittelbar über die nachher zu betrachtende Bruchlinie streicht, da das Papier dabei vielfach längs derselben Fältchen bildet, sondern so, daß man das vorgebrochene Muster mit einem Blatt Papier überdeckt und nun beim Glätten mit dem Falzbein darauf achtet, daß das deckende Papierblatt nicht mit dem Falzbein verschoben wird. Sonst gibt es wieder Fältchen. Weiter ist darauf zu sehen, daß die zum Vergleich dienenden Bruchkanten bei beiden Papieren in der gleichen Richtung des Faserlaufes liegen, also entweder bei beiden Papieren gleichlaufend mit dem Faserlauf oder bei beiden Papieren quer zu demselben. Der erste Fall ist vorzuziehen. Im Laufe der Benutzung abgegriffene oder schmutzige Bruchkanten muß man durch neue daneben gemachte ersetzen. Auch soll man immer die gleichen Seiten der Papiere miteinander vergleichen, so weit man sie noch erkennen kann, also entweder beidemale die Siebseiten oder beidemale die Oberseiten.

Es ist nicht gleichgültig, wie man das Licht auf die miteinander zu vergleichenden Papierblätter fallen läßt. Man legt diese parallel aufeinander und stellt sich so, daß man die Lichtquelle links von sich hat. Nun dreht man die beiden Papierblätter, in der linken Hand haltend, so, bis sie den hellsten Eindruck hervorrufen. Man wird sehr bald die richtige Stellung erlernen und sieht dann, daß diese günstigste Beleuchtung in einer und nur in einer ganz bestimmten Stellung erscheint. Man soll dann immer wieder beim Färben die gleiche Stellung und Haltung der Papiere einnehmen, um die aus Verschiedenheiten der ersteren entstehenden Fehlerquellen auszuschließen.

Man legt einmal die Vorlage über das Muster, so daß vom Muster links unter der Vorlage ein etwa einen halben Zentimeter breiter Streifen hervorsteht und das andere Mal in gleicher Weise das Muster über die Vorlage. Das jeweils oben liegende Papier erscheint voller, und beruht die Kunst des Färbens entscheidend darauf, daß man den Eindruck „Vorlage über Muster“ sich so lange vorstellen und im Gedächtnis behalten kann, bis man das Muster über der Vorlage betrachtet. Ist nun jedesmal der Eindruck der gleiche, so kann man sicher sein, daß das Muster mit der Vorlage übereinstimmt. Auch wenn jetzt eine zweite Person Muster und Vorlage prüft und die Ansichten auseinander gehen, ob man noch $\frac{1}{10}$ Liter (bei 8 g Farbstoff in einem Liter) Farbstoff dem Holländer (mehrere 100 kg Eintrag) zugeben soll oder nicht, so ist es müßig, darüber zu streiten, denn diese Farbstoffmengen liegen innerhalb des persönlichen Beobachtungsfehlers.

Auswahl der Farbstoffe.

Bevor man beginnt, ein Papier einzufärben, muß man sich darüber klar werden, welche Farbstoffe man verwenden will. Es können zwei Fälle eintreten. Erstens, daß das Papier nach einer früheren Anfertigung der eigenen Fabrik gefärbt werden soll und zweitens nach einer eingesandten fremden Vorlage. Liegt der erste Fall vor, so wird man in der vorliegenden früheren Machung einen Anhalt hinsichtlich der zu wählenden Farbstoffe finden. Im zweiten Falle ist es erforderlich, sich eingehend und nach allen Richtungen hin zu überlegen, mit welchen Farbstoffen die Ausfärbung vorzunehmen ist. Hierher gehört es, nach Berücksichtigung des zu färbenden Stoffes, sich über die erforderlichen Eigenschaften der Farbstoffe, als da sind Lichtechtheit, Verhalten gegen Säure und Alkali und ähnliches, die nötige Klarheit zu verschaffen. Hat man sich in dieser Hinsicht entschieden, so müssen die Farbstoffe nach ihrem Farbton ausgewählt werden, wobei wirtschaftliche Gesichtspunkte, besonders bei satten Färbungen, in Betracht zu ziehen sind. So würde es z. B. falsch sein, zur Färbung eines dunkelzinnoberroten Papiers, das einen Rotton mit blauem Stich nebst viel Trübung zeigt, Rhodamin und Nigrosin zu verwenden. Günstiger steht die Färbung ein, wenn man das trübere und billigere Saffranin benutzt. Weiter wird man nicht die weißesten Zellstoffe, sondern, wenn angängig, gleich ungebleichten, ebenso trübere Erdesorten zum Holländereintrag nehmen.

Nun kann man mit dem Färben und Ausmustern des Papiers beginnen und teile ich diese Vorrichtung in die einzelnen folgenden Abschnitte ein.

Das Weißtönen.

Das Weißtönen beruht darauf, daß man mit Farbstoffmengen färbt, die so gering sind, daß das Papier noch weiß erscheint, bzw. darauf, daß bläulichrötlicher Farbton dem menschlichen Auge weißer und freundlicher erscheint als gelblichgrünlicher. Es ist ganz erstaunlich, wie man in diesem Sinne einem stark holzhaltigen, gelblichgrünlichen Papier durch Auffärben mit Blau und Rot einen weißen Eindruck verleihen kann. Aber diese aufgefärbte Weiße muß streng von Grundweiße unterschieden werden. Es ist nicht möglich, trotzdem es oft verlangt wird, ein holzhaltiges Papier nach einer holzfreien Vorlage zu färben. Hinsichtlich des Anteiles an Vollfarbe des verlangten Farbtones der Vorlage kann man das holzhaltige Papier wohl hinbringen, aber die Grundweiße der Vorlage ist nicht zu erreichen.

Hat man andererseits, (was wohl das häufigere ist) ein Papier nach einer Vorlage gleicher Beschaffenheit zu färben, so sieht ein geübter Färber bereits außerordentlich geringe Unterschiede der beiden Farböne. Hinsichtlich der Farbauswahl ist bei dem Weißtönen nicht viel zu sagen. Nur ist es wichtig, daß man die Farbstoffe, die sich, wie man weiß, alle aus einem Haupt- und einem Nebenton zusammensetzen, in dieser Richtung und hinsichtlich ihrer Trübe richtig auswählt.

Solange man noch der Uebung entbehrt, wird man sich zunächst ein Muster ohne Farbe machen und dieses mit der Vorlage vergleichen. Man wird dabei bald wahrnehmen, daß die Muster ohne Farbe zweier, zwar zu verschiedener Zeit angefertigter, aber aus gleichen Rohstoffen bestehender Papiere, schon beträchtliche Unterschiede in ihrem Farbton aufweisen.

Vergleicht man das Muster mit der Vorlage so, daß man die Vorlage über das Muster hält, dann wird beispielsweise die Vorlage rotblau erscheinen. Gibt man das Muster über die Vorlage und vergleicht wieder, so muß das Muster einen grünlich-gelben Eindruck hervorrufen. Wir haben hier eine praktische Anwendung des Gesetzes der Gegenfarben. In vorliegendem Falle wäre daher dem Papierstoff ein wenig rötliches Blau und ein wenig bläuliches Rot zuzugeben. Es wäre nach der Ostwaldschen Lehre falsch, ein grünliches Blau oder ein gelbliches Rot zu wählen, da der grüne Stich des Blau mit einem Teil des Rot sich zu Grau ergänzt und der gelbliche Stich des Rot mit einem Teil des Blau und des Rot die gleiche Wirkung ausübt. Man würde damit die Grundweiße des Papiers bereits schädigen.

Wie schon gesagt, haben alle praktische Farbstoffe einen gewissen Graugehalt in sich. Es kann der Fall eintreten, daß in vorliegendem Beispiel das rötliche Blau mehr Graugehalt mit sich bringt als ein sehr viel frischeres, grünliches Blau mit Rot durch Gegenfärben entstehen läßt. Dies wird praktisch von Bedeutung, wenn man als blaue Farbstoffe das Wasserblau HAN und das Wasserblau IN anwendet. Ich habe oft einen frischeren Farbton erzielt mit Wasserblau IN und Rhodamin als mit Wasserblau HAN und Rhodamin. Nur muß man wissen, daß man einen gewissen Verstoß gegen den Sinn des Färbens dabei macht. Das gleiche gilt für gelbe Farbstoffe. Das Auramin ist ein so frischer gelber Ton gegenüber Papiergelb, Metanilgelb, Orange und ähnlichen gelben Farbstoffen, daß man in mancherlei Fällen, in denen es sich um ein rötliches Gelb handelt, gleichwohl Auramin und Eosin, ja sogar an dessen Stelle Rhodamin, einem Färben z. B. mit Papiergelb und Orange mit Rücksicht auf die Grundweiße vorzieht.

Ein besonderer Fall, in dem es nicht möglich ist, ohne Kenntnis des Gesetzes der Gegenfarben eine richtige Färbung herbeizuführen, ist folgender: Blau und Grün sind, in sehr geringen Mengen angewendet, schwer voneinander zu unterscheiden. Hält man die Vorlage auf das Muster, so erscheint die Vorlage bläulich mit einem ganz leichten rötlichen Stich. Hält man das Muster über die Vorlage, so muß, wenn man vorher richtig gesehen hat, jetzt das Muster einen gelblichgrünen Stich zeigen. Man müßte also beispielsweise ein wenig Blau und Rot zugeben. Es kommt aber oft vor, daß, wenn man die Vorlage über das Muster hält, die erstere einen bläulichen Eindruck macht. Hält man nun das Muster über die Vorlage, so erscheint das Muster rötlich und die Vorlage bläulich. Es ist also falsch, wenn man jetzt auf das Muster Blau gibt, denn dann müßte das Muster einen gelblichen Eindruck gemacht haben. Daß es einen rötlichen Eindruck gemacht hat, läßt klar erkennen, daß die Vorlage nicht Blau, sondern Grün enthält, und muß man auf

das Muster Grün und Gelb geben. Es ist überraschend, zu sehen, wie in solchem Falle das Muster in der Färbung der Vorlage gleichzumachen ist. Hätte man auf das Muster Blau gegeben, so hätte man erst nach dieser Farbstoffzugabe deutlich bemerkt, daß man mit einem falschen Farbstoff gefärbt hat. Wäre in der Vorlage der scheinbar bläuliche Ton wirklich Blau gewesen, so hätte das Muster gegenüber der Vorlage gelblich und nicht rötlich erscheinen müssen. Diesem Fehler begegnet man sehr oft und selbst bei alten Färbern, die dann erstaunt sind, daß das Papier, statt der Vorlage ähnlicher zu werden, sich immer mehr von ihr entfernt.

Das Gegenfärben oder Drücken.

Hier möchte ich einige Worte über das Gegenfärben oder „Drücken“ sagen. Wir wissen aus dem im Anfang Gesagten, daß zwei Gegenfarben, in richtiger Menge angewendet, immer wieder Grau ergeben. Es ist möglich, daß, wenn man beim Färben des Stoffes bereits den Farbton der Vorlage überschritten hat, man durch Zugabe der Gegenfarbe einen mehr oder weniger großen Anteil des dem Papierstoff zu viel zugefügten bunten Farbtönen in Grau verwandeln und somit als bunten Anteil vernichten kann. Der Praktiker sagt in diesem Falle, eine Farbe frißt die andere weg. Dies ist, wie aus Vorhergesagtem hervorgeht, nicht so aufzufassen, daß ein Farbstoff den anderen zerstört, wie dies Chlor tut. Ich werde auf dieses Verhalten noch einmal beim Färben satter, zusammengesetzter Farbtöne zurückkommen.

Es ist also möglich, wenn man — wie man sagt — mit der Farbe bereits über die Vorlage heraus ist, mit Hilfe richtig angewendeter Gegenfarben den Fehler wieder gutzumachen, und zwar ist es bei einem wohlunterrichteten Färber in verhältnismäßig weitem Maße möglich. Man kann in den meisten Fällen eine Fehlanfertigung infolge Verfärbens vermeiden. Die vielfach gegen das „Drücken“ vorhandene Abneigung beruht nur auf Unkenntnis der maßgebenden Gesetze. Es ist durchaus nicht notwendig, sich vor dem Gegenfärben zu scheuen. Allerdings darf man nicht übersehen, daß dabei durch den entstehenden grauen Anteil wieder die Grundweiße geschädigt wird. Der gewissenhafte Färber muß sich entscheiden, ob er die durch das „Drücken“ entstehende, bei geschickter Auswahl der Farbstoffe nur geringe Trübung lieber in Kauf nimmt, als eine Fehlfärbung, selbst wenn damit die Anfertigung gegenüber der Vorlage ein wenig trüber wird.

Ist die durch das Gegenfärben entstandene Trübung doch größer als man zulassen kann, so ist es möglich, durch Zugabe von Blankfix das Papier etwas aufzuhellen. Es muß aber gesagt werden, daß man die aufhellende Wirkung einer weißen Erde nicht überschätzen darf. Zur Vergrößerung des weißen Anteiles im Farbton gemäß der Ostwaldschen Gleichung müssen schon beträchtliche Mengen Weiß zugefügt werden, um die Wirkung sichtbar zu machen. Unter 10 bis 20 kg Blankfix auf einen Holländereintrag von 500 kg Papierstoff ist kaum etwas zu sehen. Weiter kommt dazu, daß das menschliche Auge geringe Unterschiede in der Weiße schwerer erkennt als gleich große Unterschiede in der Trübung.

Es kommt auch vor, daß die Vorlage gegenüber dem Muster von vornherein neben dem bunten Anteil deutlich einen graueren Ton zeigt. Ist dieser im Muster gegenüber der Vorlage nur ein sehr geringer, so hat man meistens den bereits erwähnten Fall, daß man dem Muster ein wenig Gelb und Grün zusetzen muß, vorliegen. Denn man hat bereits erfahren, daß gelblichgrüner Ton einen weniger frischen und trüberen Eindruck auf das menschliche Auge macht, als bläulichroter. Ist die Trübung in der Vorlage aber doch beträchtlicher, so muß man neben dem bunten Anteil gemäß der Ostwaldschen Grundgleichung einen unbunten Anteil hinzufügen. Zu diesem Zweck wird in den meisten Fabriken Nigrosin benutzt. Das Nigrosin hat keinen rein schwarzen Farbton, sondern kommt meistens mit einem bunten Stich (gelblich, rötlich, bläulich, grünlich) im Handel vor. Man muß bedenken, daß man somit bei Zugabe von Nigrosin nicht nur einen schwarzen Anteil dem Papier zufügt, sondern gleichzeitig einen bunten. Ist Nigrosin blaustichtig, so muß man diesen blauen Stich durch Zugabe von Gelb, und zwar, da Gelb und Blau Grün geben, von rötlichem Gelb, z. B. Papiergelb, vernichten. Gleichzeitig wird durch das Gegenfärben des bunten Anteiles wieder ein wenig Schwarz erzeugt, so daß man die durch Nigrosin hervorgerufene Trübung unterstützt.

Ist die zugefügte Menge des Nigrosins nur eine sehr geringe, so muß man wissen, daß das Nigrosin in dieser Verdünnung eher einen bläulichen als einen schwärzlichen Ton hervorruft. Es ist auch aus

diesem Grunde ein wenig rötliches Gelb zuzufügen. Man kann den bläulichen Ton des verdünnten Nigrosins unmittelbar zur Hervorrufung eines trüben bläulichen Farbtones benutzen. Jedenfalls muß man sich über die Anteile eines Farbtones in bunten und unbunten Farben im Klaren sein.

Hat man erkannt, daß man ohne Nigrosin den Farbton der Vorlage hinsichtlich der Trübung nicht erreicht, so ist es zweckmäßig, mit der Zugabe des Nigrosins bis zum letzten Muster, das man kurz vor dem Leeren des Holländers in die Bütte macht, zu warten. Denn erstens wird der Stoff durch längeres Mahlen bereits trüber und zweitens ist es möglich, daß man mit dem bunten Anteil des Musters über die Vorlage hinauschießt und nun mit Gegenfärben den Ueberschuß wieder vernichten, d. h. in Grau verwandeln muß. In beiden Fällen würde, wenn man die erforderliche Menge Nigrosin gleich anfangs zugegeben hätte, das Papier endgültig der Vorlage gegenüber zu trübe ausfallen. Es bliebe in solchem Falle nur noch übrig, durch Zugabe von Blankfix, wie oben gesagt, die Grundweiße wieder etwas zu heben. Das Blankfix ist aber in seiner Anwendung infolge seiner geringen erzielbaren Ausbeute, sehr teuer, unter Umständen teurer als weißer Zellstoff, und außerdem ist seine aufhellende Wirkung beschränkt. Es bietet sich immer noch die Möglichkeit, durch Zufügen einer gewissen Menge weißen Zellstoffes das Verhältnis von Farbstoff zu dem zu färbenden Stoff zu beeinflussen und damit eine schwächere Anfärbung zu erzielen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Kartothek als Hilfsmittel in der Organisation des Papierfabrikbetriebes.

Karl Walter, Dipl.-Ing., Jannowitz i. Rsgb.

Es wird darauf hingewiesen, daß man in der Kartothek eine wesentliche Stütze in der Betriebsführung der Papierfabrik besitzt. Die Kartothek unterstützt vor allem die Betriebskontrolle und verhilft zur größeren Uebersichtlichkeit, besonders in ausgedehnteren Betrieben, sie trägt dazu bei, die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes zu heben.

Das Wesen und der Zweck der Kartothek ist heute jedermann bekannt. Man unterscheidet heute im wesentlichen zwei Arten von Kartotheken, eine sogenannte verdeckte und eine offene. Bei der verdeckten Kartothek sind die einzelnen Karten in einem Kasten zusammengestellt, und die einzelnen Abteilungen sind durch hervorstehende Karten abgeteilt. Bei der offenen Kartothek, die für den vorliegenden Zweck wohl hauptsächlich in Betracht kommt, sind die Karten an Tafeln aufgehängt und jede einzelne Karte ist sichtbar und gleich greifbar, was den großen Vorzug der Uebersichtlichkeit für sich hat. Uebersichtlichkeit und Einfachheit aber sind die Grundlagen der Organisation.

In der Papierfabrikation muß man immer in der Lage sein genau über den Bestand an Rohmaterialien, über deren Verbrauch und Verwendungsmöglichkeiten disponieren zu können. Das ist besonders in größeren Betrieben nicht immer ganz einfach, und hier leistet uns die Kartothek große Dienste. Sehr wesentlich ist es besonders bei der Ausarbeitung des Eintragszettels für die Holländer ganz genau über Bestand, Beschaffenheit, mittleres lufttrockenes Rollen- bzw. Packgewicht usw. der am Lager befindlichen Zellstoffe und Holzstoffe unterrichtet zu

sein, was sich durch eine Kartothek leicht erreichen läßt. Jede auf Lager kommende Sendung bekommt eine Karte, auf der zunächst das von der Fabrik wage festgestellte Gewicht eingetragen wird. Hierauf kommt die Karte in das Betriebsbüro. Im Laboratorium werden der Trockengehalt der Sendung festgestellt, die Rollenzahl kontrolliert, das mittlere lufttrockene Rollengewicht errechnet und die chemische Beschaffenheit des Rohmaterials definiert und auf der Karte eingetragen. Hierauf wird die Karte in die Kartothek eingereiht. Der Betriebsleiter hat nun in seinem Büro eine ganz genaue Unterlage für die Ausarbeitung seines Holländer-eintrages und kann je nach der Art seines Fertigproduktes sich das geeignete Rohmaterial aussuchen. Gleichzeitig hat man eine Kontrolle über die Arbeitsweise des Holländerpersonals. Durch Abschreiben der jeweils vorgeschriebenen Rollenzahl ist man in der Lage, stets den Bestand zu bestimmen und zu kontrollieren. Das gleiche gilt natürlich auch für die Verwendung von Holzschliff und für jedes andere Fasermaterial.

In ähnlicher Weise läßt sich die Kartothek für die Kontrolle der Leimküche verwenden. Jede Sendung Harz oder Harzseife wird genau bestimmt, Ge-

wichtskontrolle und chemische Bestimmungen werden auf der Karte vermerkt. Sonst gilt das schon weiter oben gesagte. Das gleiche gilt auch für Alaun, Kaolin, Farben usw.

Ein weiteres Gebiet, in dem uns die Kartotheke wesentliche Dienste leistet, ist die Bespannung der Papiermaschine. Hier ist allerdings die Führung zweier Kartotheken notwendig. Die erste für das Lager, in der jeder einzelne Teil, Sieb oder Filz, für die entsprechende Maschine eine Karte bekommt, auf der Lieferfirma, Größe, Gewicht und dergl. vermerkt sind, was zur Bestandskontrolle unbedingt erforderlich ist. Die zweite Kartotheke führt die augenblicklich im Gebrauch befindlichen Teile. Jeder Teil wird einer genauen Kontrolle unterworfen, und die Produktionszahlen, Laufdauer usw. werden genau bestimmt. Das setzt uns in die Lage, von gewissen Sorten, z. B. Naßfilzen, graphische Darstellungen über Leistungszahlen zu machen, die uns zeigen, welche Sorte die geeignetste, d. h. die für den Betrieb billigste ist. Jeder einzelne Teil muß aber wieder zum Schluß, wenn er verbraucht ist, in der Lagerkartotheke erscheinen. So ist man immer in der Lage, genaueste Kontrolle auszuüben.

Natürlich lassen sich für Riemen, Oele usw. gleicherweise Kartotheken schaffen, die zur Uebersichtlichkeit und Kontrolle verhelfen.

Aus den Betrachtungen erhellt ohne weiteres, daß man in der Kartotheke ein Mittel besitzt, das auf einfache Art und Weise gestattet, ein gut Teil zur Wirtschaftlichkeit eines Betriebes beizutragen. Die Kartotheke, besonders die offene Kartotheke, ermöglicht eine dauernde Kontrolle, sie erspart viel Zeit, da ja alles im Büro zu übersehen und es ausgeschlossen ist, daß irgend ein Teil verbraucht wird, ohne daß vorher für Ersatz gesorgt werden kann.

Die Kartotheke in der Betriebsführung macht allerdings zur Bedingung, daß die Arbeitsweise und die Betriebskontrolle durchaus einwandfrei sind. Es ist selbstverständlich, daß Schwankungen eintreten, d. h. daß, in gewissen Grenzen natürlich, der Bestand in der Kartotheke und der wirkliche Bestand, besonders bei dem Verbrauch des Fasermaterials, differieren. Diese Schwankungen aber auf ein Minimum zu bringen, dazu ist uns die Kartotheke ein unentbehrliches Hilfsmittel, denn sie zeigt ohne weiteres, wo der Hebel anzusetzen ist, um eine genau vorgeschriebene Arbeitsweise zu garantieren.

Die Wasserzeichen der ersten in Oldenburg gedruckten Bücher.

Von Hans Rauchheld, Oldenburg.

Durch Zufall erhielt ich Kenntnis von einem Briefe des Papiermachers Wolfgang Truntzer in Moysburg bei Lüneburg an den bekannten Oldenburgischen Historiographen Johann Justus Winkelmann aus dem Jahre 1664, der im Landesarchiv in Oldenburg aufbewahrt wird. Das Schriftstück enthält außerordentlich interessante Angaben und sei daher an dieser Stelle wiedergegeben:

„Wolledler Ehrenfester hochachtbarer und hochgelarter Herr so habe ich desselben Schreiben vom 16. September erhalten und drauß verstanden daß er schon papierknecht hat von Ruon giebe ich zu die Herren Steins in Lüneburg habens auch eine Zeitlang gebraucht sinds aber bald müde worden weil unten oder oben auf ein jedwedereins ein Buch ausschuß lieget, welches die Herrn Druckers woll werden wissen, der hochgeehrter Herr Winkelmann schreibet mir von eine 20 Boln zu machen den Boln vor 7 Reichsthaler in Hamburg zu liefern dinget der Herr allzu genau dieweil ich aber den ersten Anfang gemacht habe mit die 25 Boln, die geliefert sein, will ich itzt untz den Herrn die 20 Boln vertfertigen wie er mir geschrieben hat sobald sie fertig sein will ich den hochgeehrten Herrn wieder schreiben damit das Schiff nicht umbsonst liegen soll und darauf warten, weer aber mein bitten an den hochgeehrten Herrn, er mochte sich doch belieben lassen und mir die freundschaft tun und schreiben wo ich das papier in Hamburg so lange einsetzen soll, wenn ich wieder schreibe will ich die probe mit schicken, der hochgeehrter Herr Winkelmann schreiben mir wieder von dem bogen großpapier das ich nicht vor versehen hatte im schreiben doch das ries sollte 20 Reichsthaler gelten ist nicht versehen der Mann in Hamburg saget keinen Groschen ringer, und die rechte größe die mich der hochgeehrter Herr daßmahl mit gab hatt ich verlohren wußte es ebenso nicht, und daß französche papier in Hamburg von die Kauffleute zu kauffen ist gar theuer hier

schicke ich dem hochgeehrten Herrn noch eine probe die ist man aus gemeinen zeuch das mache ich den gießßers in Hamburg weiß aber nicht ob das die rechte größe ist, man das ist noch zu stark wen sie das nicht ist, kan der hochgeehrter Herr die rechte maß schneiden, aus diesen Bogen oder wo er will und mir über schicken, man weißer kann ichs nicht machen als mein schreibpapier so will ich den hochgeehrten Herrn bald berichten welchen preiss ich es machen kann, den dieses wird mir in Hamburg vor 3 Reichsthaler bezahlt, und wieviel Ries das der hochgeehrter Herr vonnöthen hatt wird er mir woll berichten damit befehlen den hochgeehrten Herrn dem Schutz Gottes und verbleibe allezeit des hochgeehrten Herrn

dienstwilliger
Wolfgang Truntzer
Papiermacher.

Datum Moyßburg den 7 Oktober
Anno 1664.“

Adressiert ist das Schriftstück:

„Den Wolledlen Ehrenvesten hochachtbahren und hochgelahrten Herrn Johannes Just Winkelmann Wohlverordneter Gräflicher Oldenburgischer Historiograph meinen Großgünstigen hochgeehrten Herrn“

franco Bremen

Oldenburg.

Das Schreiben ist auf der Rückseite versiegelt mit dem nebenstehenden Lacksiegel des Wolfgang Truntzer, einem dreiblättrigen Kleeblatt, umgeben von den Buchstaben WTS (Abb. 1).

Hierin lassen die Buchstaben WT auf Wolfgang Truntzer schließen, während das S vermutlich auf den süddeutschen Heimatsort des Truntzer hinweist. Der Briefbogen hatte als Wasserzeichen eine Krone mit darunter stehenden Buchstaben MB (Abb. 2). Diese Buchstaben beziehen sich auf den Ort Moysburg, während die unter dem M befindlichen Buchstaben wahrschein-

lich auf die Zugehörigkeit Moysburgs zu dem damaligen Herzogtum Braunschweig-Lüneburg hindeuten sollen.

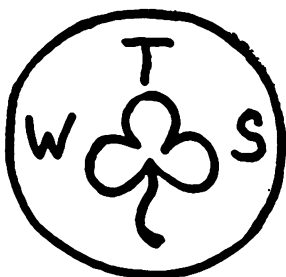


Abb. 1.

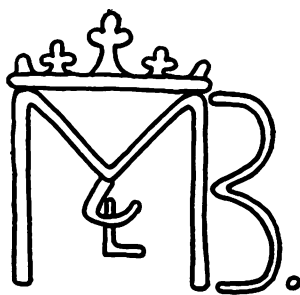


Abb. 2.

Johann Justus Winkelmann „Hoch“ Fürstl: Hessischer / auch vormalig Hoch Gräfl: Oldenburgischer Rath und Historiographus“ ist nun der Verfasser der berühmten Oldenburgischen Chronik aus dem Jahre 1671. Beim Einblick in das der Oldenburgischen Landesbibliothek gehörige Exemplar dieser Chronik fand ich nun ein Wasserzeichen ähnlich demjenigen der Abb. 2,

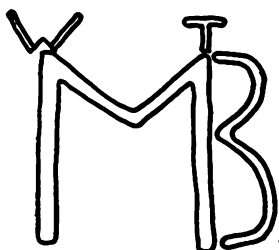


Abb. 3.

nur daß die Krone durch die Buchstaben WT (Wolfgang Truntzer) ersetzt war und die Buchstaben unter dem M fehlten (Abb. 3). Wahrscheinlich also bezieht sich das oben wiedergegebene Schreiben auf die Lieferung von Papier für den Druck dieser Chronik des

Johann Just Winkelmann. Beim Einblick in die ebenfalls in der Oldenburgischen Landesbibliothek befindliche, gleichberühmte Oldenburgische Chronik von Hermann Hamelmann, gedruckt im Jahre 1599 in Oldenburg, konnte ich feststellen, da auch das für dieses Buch benutzte Papier aus der Papiermühle von Moysburg stammt. Die Hamelmann-

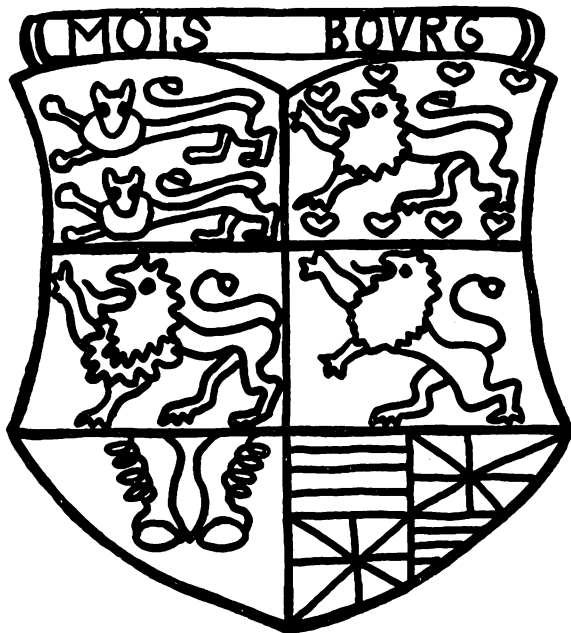


Abb. 4.

sche Chronik ist das zweite in Oldenburg gedruckte Buch. Ich stellte die nachfolgenden, zum Teil sehr kunstvollen Wasserzeichen hierin fest:

Abb. 4, das große Braunschweigisch-Lüneburgische Wappen, findet sich nur einmal, und zwar in dem Titelblatt der Chronik. Bemerkenswert ist, außer der schönen und großen Ausführung dieses Wasserzeichens, daß der Name der Papiermühle, Moysburg, ganz ausgeschrieben ist. Der weitaus größte Teil der Buchseiten hat als Wasserzeichen den Löwen (Abb. 5), umgeben von Herzen, in einem Wappenschild mit darüber stehendem MB (Moysburg). Abb. 6, ein springender Löwe in einem verzierten Wappenschild, stellt ebenfalls ein sehr schönes, kunstvolles Wasserzeichen dar. Die letzten Seiten der Chronik haben als Wasserzeichen den Hahn (Abb. 7) und stammen aus einer Papiermühle der Stadt Frankfurt a. d. Oder, wie aus der Inschrift



Abb. 5.



Abb. 6.



Abb. 7.

zu lesen ist. Der Hahn ist dem Wappen der Stadt Frankfurt entnommen. Die Inschrift ist gut lesbar, doch ist das Wasserzeichen gegenüber denen von Moysburg nur mangelhaft ausgeführt.

Das erste Buch in Oldenburg wurde im Jahre 1599, in dem auch die Hamelmannsche Chronik erschien, gedruckt. Es ist dies „de Kleene Catechismus“ von Luther. Auffällig ist, daß auch dieses Büchlein, ebenso wie vielfach die nachfolgend gedruckten Bücher, in seinen Blättern das Wasserzeichen von Moysburg (Abb. 5) hat. Es scheinen also zu jener Zeit sehr rege Geschäftsverbindungen zwischen der Stadt Oldenburg und der Papiermühle Moysburg bestanden zu haben, die beim Druck der Winkelmannschen Chronik bereits 72 Jahre bestanden (vom Druck des ersten Buches an gerechnet).

Interessant wäre es, wenn einer der Leser weitere Angaben über die Papiermühle in Moysburg machen könnte.

KLEINE MITTEILUNGEN

Die Behandlung der Manchons.

Von H. Postl in Mödling bei Wien.

Zu dem im „Papier-Fabrikant“, Heft 36 d. J. erschienenen Aufsatz erlaube ich mir folgendes zu bemerken:

Filzschläuche — Manchons — werden von den Fabriken in verschiedenen Qualitäten geliefert. Eine Anzahl erzeugt immer noch nach der früheren Methode nur gewebte Manchons, andere kombinierte, also halb gewebte und halb gefilzte, wieder andere nur gefilzte. Die Laufdauer sowie ein einwandfreies Arbeiten jeder Art dieser Filzschläuche hängt von der genauesten Befolgung der von den Lieferanten gegebenen Aufzichvorschriften ab. Mit der Behebung der Uebelstände, welche locker gewordene

Manchons mit sich bringen, hat unter vielen anderen sich die Firma Mann & Co. befaßt. Die ihr patentierte obere Sauggautschwalze besteht aus einer gelochten Hohltrommel, deren Inneres eine an eine Saugleitung angeschlossene Schöpfvorrichtung ent-

hält. Mit dieser wird außer einer besseren Entwässerung der Stoffbahn das Rutschen und Verschieben des auf ihr befindlichen Filzschlauches verhindert und gleichzeitig eine Ursache vieler Widerwärtigkeiten beseitigt.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Karburit, ein stückiger, rauchloser Brennstoff aus Braunkohle.

Es wird über einen nach neuen Verfahren gewonnenen rauch- und rußfrei verbrennenden Brennstoff aus Braunkohlen, den sogenannten „Karburit“ berichtet. An Hand entsprechender Beleganalysen wird das Wesen dieses Veredelungsproduktes und der bei seiner Bildung ablaufenden Prozesse gekennzeichnet. Dabei wird insbesondere auf die einerseits stattfindende starke Anreicherung der brennbaren Substanz Hand in Hand mit einer Verdichtung der Energie im Brennstoff als Folge des Ablaufens von Vorgängen, die der natürlichen Inkohlung verwandt sind, hingewiesen und gleichzeitig die Frage der Gasergiebigkeit eingehend behandelt. Die Notwendigkeit, hinausgehend über die bisher übliche Kennzeichnung des Gasgehaltes auf Grund der Immediatuntersuchung, auch Angaben über den Wärmeinhalt der gasförmig entweichenden Kohlebestandteile, über deren Heizwert und deren Anteil an der Gesamtwärme des Brennstoffes beizustellen, wird an Hand von Untersuchungen nachgewiesen und hierfür ein Weg vorgeschlagen. Anschließend daran wird an einem größeren Untersuchungsmaterial, welches Befunde über eine Reihe von Karburiten aus verschiedenen Kohlen bringt, in eine Diskussion der brennstofftechnischen Zusammensetzung des Karburits eingetreten und die Möglichkeit einer Abstimmung des Gasgehaltes im Karburit als wertvoll gekennzeichnet. (Dr.-Ing. M. Dolch, „Braunkohle“, 5. und 12. Juni 1926.) p.

Neuere Fortschritte und Betriebsergebnisse bei der elektrischen Entstaubung von Braunkohlenbrikettfabriken.

Seit Anfang des Vorjahres hat sich die elektrische Wrasenentstaubung bedeutend vervollkommen und weitverbreitet. Die dabei hinsichtlich Anlage, Ausrüstung, Sicherheitseinrichtungen und Betrieb gewonnenen Erkenntnisse und erreichten technischen Fortschritte werden im einzelnen dargestellt, beleuchtet, auch, soweit zugänglich, durch zahlenmäßige Betriebsergebnisse belegt. Es geht daraus hervor, daß eine Reihe neuerer Anlagen die Forderungen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bereits in hohem Maße erfüllt und Reinigungsgrade von 95 bis über 99% erzielen läßt. Demgegenüber haben die Versuche mit elektrischer Innenentstaubung in Bezug auf Sicherheit an verschiedenen Stellen Mißerfolge gezeigt, die ein vorläufiges Stillsetzen veranlaßten. Die entgegenstehenden besonderen Schwierigkeiten und die erwiesenen oder mutmaßlichen Ursachen der Fehlschläge werden dargelegt. Es wird dann gezeigt, wie es auf gewissen Werken doch gelungen ist, jener Schwierigkeiten Herr zu werden und seit einiger Zeit einen einwandfreien Betrieb durchzuführen.

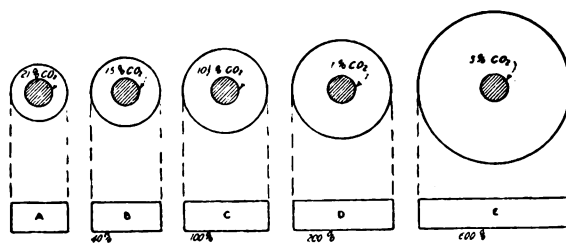
Das gilt besonders für die Entstaubung von Schneckenbetrieben, vornehmlich solcher, die mit pneumatischer Kohlenkühlung verbunden sind, mit starker Einschränkung ferner für die Preßstempelentstaubung. Es eröffnen sich auch auf diesen heiklen Gebieten mehr oder weniger günstige Aussichten auf weitere Einführung der elektrischen Staub-

abscheidung. (Geh. Bergrat Prof. Dr. e. h. Franke, Berlin, „Braunkohle“, XXV. Jhrg., Heft 12/13.) p.

Der überlastete Schornstein.

Daß man durch einen sehr hohen Kohlensäuregehalt der Abgase den Brennstoffverbrauch einer Feuerung herabsetzen kann, ist schon sehr oft ausgesprochen worden; eine andere vorteilhafte Wirkung eines hohen Kohlensäuregehaltes ist aber nur sehr selten berührt worden, nämlich sein Einfluß auf die Leistung des Schornsteins. Wachsender Kohlensäuregehalt steigert die Leistung des Schornsteins. Häufig kommt es vor, daß bei einer Kesselanlage der vorhandene Schornstein nicht ausreicht, die Einstellung eines zweiten Schornsteins aber wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen ist. In einem solchen Falle kann oft die Erhöhung des Kohlensäuregehaltes der Abgase Abhilfe schaffen und außerdem noch die Brennstoffkosten herabsetzen.

Die Kohlensäure nimmt einen verhältnismäßig kleinen Teil der Abgase ein, infolgedessen auch nur einen Teil des Schornsteinquerschnittes. Für eine



Luftüberschuß.

bestimmte Rostbelastung ist das Gasvolumen annähernd umgekehrt proportional dem Kohlensäuregehalt. Bei 12% Kohlensäuregehalt ist das Abgasvolumen je Kilogramm verbrannter Kohle ungefähr halb so groß als bei einem Kohlensäuregehalt von 6%. Nimmt man vollständige Verbrennung an, so bleibt natürlich die aus dem Kilogramm Brennstoff erzeugte Kohlensäuremenge stets die gleiche, sie ändert sich nur im Verhältnis zu den anderen Bestandteilen der Abgase. In der Abbildung ist dieses Verhältnis für verschiedene Kohlensäuregehalte der Abgase zeichnerisch zur Darstellung gebracht. Wird die Kohle mit dem theoretischen Luftbedarf verbrannt, was als möglich unterstellt sei, so würde sämtlicher Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure verbrennen und die Abgase würden sich in der Hauptsache zusammensetzen aus 21% Kohlensäure und 79% Stickstoff. Wird mit hundertprozentigem Luftüberschuß gearbeitet (Beispiel C), so nimmt die Kohlensäure nunmehr bloß die Hälfte ihres früheren Anteils in der Abgasmenge ein, also 10,5%, d. h. der unverbrauchte Sauerstoff ersetzt die restlichen 10,5% für Kohlensäure während der Stickstoff nach wie vor 79% des Abgasvolumens einnimmt. In den Beispielen B, D, E sind weitere Verhältnisse für verschiedene Luftüberschüsse angegeben. Es ist nun klar, daß in einem Schornstein von gegebenem Durchmesser mehr Zug erforderlich ist, um die Gas-

menge nach Beispiel E zu fördern, als die in den anderen Beispielen dargestellten Abgasmengen. Andererseits wird die Abgasmenge nach Beispiel A den geringsten Zug beanspruchen.

Man kann daher annehmen, daß bei einem bestimmten, durch die Schornsteinhöhe gegebenen Zug der Schornsteinquerschnitt etwa den Kreisen der einzelnen Beispiele entsprechen muß, um die Gase abfordern zu können. Mit andern Worten, wenn der Schornstein nach Beispiel D zu 7% Kohlensäure berechnet ist, bei Verheizung von einer Tonne je Stunde, dann wird er mit gleichem Zug nicht imstande sein, die Abgase des Schornsteins E zu fördern. Er wird aber die Abgase des Schornsteins C bei höherer Rostbelastung, und zwar etwa 50%iger, d. h. von 1,5 Tonne je Stunde, fördern können. (Ch. P. Phelps, Power, 25. Mai 1925.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Libby: Klassifizierung von Zellstoffen. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 22, 49 (1926).

Das Referat eines Vortrages beschreibt Qualitätsbestimmungen von Zellstoffen mit Hilfe von Festigkeitsprüfungen. Die Vorbereitung der Stoffe findet in einer Kugelmühle oder im Versuchsholländer statt; in Zwischenräumen von je 20 Min. Mahldauer werden Stoffproben entnommen, zu Bogen geformt, getrocknet und auf Berstfestigkeit geprüft. Es lassen sich in Sonderheit zwei Gruppen von Zellstoffen unterscheiden, und zwar Stoffe, deren Anfangsfestigkeit durch Mahlung nicht wesentlich erhöht werden kann, und solche, deren Festigkeit beim Mahlen bis zu einem Maximum ansteigt, um dann wieder allmählich zu fallen. K.

Brecht: Das Eastman-Kolorimeter. Mittlg. a. d. Prüfungs-Laboratorien der Hammermill Paper Company, Erie, Pa. „Papier-Fabrikant“, Fest- und Auslandsheft 1926, 72—86, vergl. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 17, 47—54 (1926).

Seit einer Reihe von Jahren ist man eifrig bemüht, Methoden zur optischen Farbbest. auszuarbeiten, um damit eine Lücke in der Ermittlung der physik. Eigenschaften von Papier und Zellstoff auszufüllen. Der Gesamteindruck von Farbgemischen setzt sich zusammen aus Helligkeit und Farbe, wobei der Farbeindruck durch den Farbcharakter und Farbreinheit oder Sättigung gebildet wird. Demnach muß ein Kolorimeter in exakter Weise die Intensität, den Farbcharakter und die Farbreinheit (Sättigung) wiedergeben. Nach einer kritischen Betrachtung des Pfundschen und des Heß-Ivesschen Kolorimeter, amerik. Instrumente älterer Bauart, geht Vf. auf die Konstruktion des Eastman-Kolorimeters näher ein. Das Instrument vergleicht die Farbe des zu untersuchenden Gegenstandes mit dem Licht einer Normallichtquelle, das in einer Anordnung von drei verschieden gefärbten (gelb, purpur, blau) Absorptionskeilen und von einem Graukeil zur Filterung unterworfen wird. Um eine photometrische Einstellung zu erreichen, werden die Keile so lange verschoben, bis die beiden Hälften eines Photometerfeldes gleichmäßig beleuchtet sind. Die Stellung eines jeden Keiles wird durch einen Zeiger vermerkt, der an einer in 50 gleiche Teile geteilten Skala entlang geführt wird. Bei Farbprüfungen von Papieren wird die Probe in einen Behälter, den sogen. Farbverstärker, gebracht, in dem sich die Lichtquelle befindet, und die zur Messung gelangenden Strahlen von der Oberfläche des Papiers wiederholt reflektiert werden. Der experimentelle Teil der Arbeit befaßt sich mit dem Aufsuchen der Fehlergrenzen,

die den Farbmessungen zugrunde liegen, ferner mit einer graphischen Auswertung der Kolorimeterablesungen und mit der Verwendung des Instrumentes in den Laboratorien einer Papier- oder Zellstofffabrik. Von dem Anwendungsgebiet wird die zahlenmäßige Best. der Lichtechtheit von Papieren an Hand der Ergebnisse einiger Versuche ausführlich geschildert. Korn.

Zellstoff-Prüfung. „Paper Trade Review“ 47, Vol. 85, 2020—24 (1926), und „Paper Maker“, Vol. LXIV, Nr. 6, 203—13 (1926).

Es werden die von den amerik. Papier- und Zellstoff-Interessenten im Dezember 1925 festgelegten und im „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 11, 51—53 (1926) veröffentlichten Vorschriften für die Trockengehaltsbest. von Zellstoff wiedergegeben. K.

R. Sieber: Ueber Alkaliverluste im Betriebe der Sulfatfabrikation. „Pap.-Fabr.“ 24, 6—7 (1926).

Durch Undichtigkeit der App. werden normalerweise etwa 6—8 kg 100%iges Sulfat je Tonne Zellstoff verloren. In der Terpentinöl- und Harzgewinnung sind mit etwa 5—6 kg je Tonne Fertigerzeugnis zu rechnen; mit etwa der gleichen Menge in der Kaustizieranlage, falls eine gut arbeitende Waschanlage vorhanden ist. Durch Zerstäuben der feuerflüssigen Schmelze beim Auflösen geht nur 1 kg Sulfat pro Tonne Stoff verloren, während für die Schornsteinverluste des Schmelzofens 20—25 kg Sulfat einzusetzen sind. Bedeutender sind die Sulfatverluste, die beim Stoffwaschen in den Diffuseuren auftreten, und selbst unter günstigen Verhältnissen 60—70 kg/Tonne Stoff betragen. Summiert man die einzelnen Posten, so ergibt sich bei niedrigstem Ansatz ein Gesamtverlust von 115 bis 120 kg Handelssulfat je Tonne Stoff, während wohl in den meisten Fällen 140—170 kg eingesetzt werden müssen. Die meisten Fabriken werden mit etwa 81—84% Rückgewinnung arbeiten. Stö.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Th. Svedberg: Kolloidchemie. Deutsch von Finkelstein. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 1925. 261 Seiten. Preis geheftet 12 M., gebunden 15 M.

Das ausgezeichnete übersetzte Buch des bekannten schwedischen Forschers ist nicht eigentlich ein Lehrbuch der Kolloidchemie, sondern beschäftigt sich, wie der Verfasser auch ausdrücklich betont, weitgehend mit den Untersuchungen seines eigenen Laboratoriums in Upsala; aber soweit es zum Verständnis notwendig ist, sind auch andere Arbeiten herangezogen worden.

Das Buch zerfällt in vier Teile:

1. Bildung des Kolloidteilchens,
2. das Kolloidteilchen als molekular-kinetische Einheit,
3. das Kolloidteilchen als Mizelle,
4. der Zerfall des Kolloidteilchens.

Sämtliche Ausführungen des weit über die Grenzen seines Landes bekannten Verfassers sind außerordentlich klar, kurz und prägnant, sehr beherzigenswert seine Auffassung: „Der Kolloidchemiker muß sich immer bewußt bleiben, daß seine Wissenschaft mit keinen besonderen Kräften oder Stoffen arbeitet, und daß die kolloiden Erscheinungen letzten Endes physikalischer und chemischer Natur sind“. — „Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, daß der Kolloidchemiker fast die ganze

Chemie und Physik beherrschen muß, um die wechselnden Erscheinungen recht zu beachten, die ihm in den kolloiden Systemen entgegentreten."

Es kann nicht genug betont werden, daß ein jeder, der sich mit dieser Materie befassen will, in erster Linie die Lehren der Chemie und der Physik als Grundlage kennen muß.

Uebersaus interessant und schön dargestellt sind die Ausführungen über den photographischen Prozeß, sowie die Behandlung der Brownschen Bewegung und die Theorie der Fluktuationen.

Das Buch, das mit dem modernsten Rüstzeug der Wissenschaft geschrieben ist, und in dem vielfach die sehr interessanten Arbeitsmethoden des ideenreichen Verfassers mitgeteilt sind, verdient weit über den Kreis der eigentlichen Fachleute hinaus, insbesondere auch von dem Techniker, der sich mit Kolloiden befaßt, gelesen und studiert zu werden.
Faust.

Prof. Dr. H. Brunswig: **Das rauchlose Pulver.**

Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin 1926. 499 Seiten. Preis geheftet 22 M., gebunden 24 M.

Schon immer hat in unserer chemischen und technischen Literatur über die Explosivstoffe ein Buch über das rauchlose Pulver gefehlt, und keiner war berufener, es zu schreiben, als der Verfasser, der jahrzehntelang an hervorragender Stelle in der Lage war, die ganze Entwicklung des rauchlosen Pulvers eingehend zu verfolgen und selber bei der Entwicklung aktiv tätig zu sein. Schon durch ein anderes, bereits in erneuter Auflage erschienenen Buch über die Explosivstoffe ist der Verfasser, abgesehen von seinen Publikationen in Zeitschriften, weiten Kreisen recht wohl bekannt geworden, so daß jeder gern zu dem jetzt erschienenen Werk greifen wird, um sich über Einzelheiten der Pulverfabrikation zu orientieren.

Neben einer umfassenden Berücksichtigung der Patentliteratur der wichtigsten in Frage kommenden Staaten (Patentregister) ist auch die sonstige Literatur über Pulver, Nitrocellulose und Sprengstoffe des In- und Auslandes erschöpfend berücksichtigt worden. Ein umfangreiches Schlagwortregister erleichtert die Benutzung des ausgezeichneten Buches als Nachschlagewerk.

Gleichzeitig ist in dem Buche dem ersten Hersteller des rauchlosen Militärpulvers, Max von Duttenhofer, dessen Bild dem Buche vorangeschickt ist und der im Jahre 1884 das erste rauchlose Pulver herstellte, ein schönes Denkmal gesetzt.

Neben den wichtigsten Nitrocellulose- und Nitroglycerinpulvern sind auch die anorganischen Nitrate enthaltenden Pulver für Kriegs- und Jagdzwecke und die als Treibstoffe bekannten aromatischen Nitrokörper und andere in den Betrachtungsbereich einbezogen. Die wichtige Oberflächenbehandlung des Pulvers und die Formgebung und auch die notwendigen Wiedergewinnungsverfahren sind eingehend beschrieben, nicht zu vergessen die Prüfungsmethoden und die Richtlinien für die Behandlung des rauchlosen Pulvers beim Lagern und beim Transport. — Wir werden nicht zu viel sagen, wenn wir vermuten, daß dieses interessante und in der Weltliteratur einzigartige Buch, das als das Lebenswerk des Verfassers betrachtet werden kann, weit über die Grenzen unseres Vaterlandes Interessenten und Freunde finden wird.
Faust.

„Wie liest man den Handelsteil einer Tageszeitung?“

Von Ernst Kahn und Fritz Naphthali. 100. Tausend, neue Bearbeitung 1926. Frankfurter Societäts-Druckerei G. m. b. H., Abteilung Buchverlag, Frankfurt a. M. Preis 5 RM.

Die neuen Aufgaben, welche die veränderten Verhältnisse auf allen Gebieten des Wirtschafts-

lebens der Handelspresse gestellt haben, bedingten eine Neubearbeitung dieses schon lange bekannten und beliebten Buches. Es soll das Verständnis des Handelsteiles in den Tageszeitungen, das bekanntlich allein durch unzählige Fremdwörter, Abkürzungen und Fachausdrücke schon erschwert wird, dem Laien ermöglichen und dem Fachmann erleichtern. Die Einteilung des Stoffes, die vom zunächstliegenden (Erklärungen von Börse und Kurszettel) ausgeht, ist übersichtlich; sie wird praktisch erreicht, indem die Verfasser einen Gang durch den Handelsteil einer Tageszeitung unternehmen. Durch Darstellung historischer Entwicklungen wird das Verständnis erleichtert, eingehende Begründungen für die einzelnen im Wirtschaftsleben bestehenden Einrichtungen und Vorschriften geben eine gediegene Unterlage für dieses Verständnis, praktische Beispiele (Kurszettel, Prospekte, Geschäftsabschlüsse pp) tragen zur Klarheit der Ausführungen bei. Eine übersichtliche Darstellung der Reparationslasten und ein Aufsatz über Wichtigkeit und Wirksamkeit von Wirtschaftsstatistiken ergänzen diese Ausführungen in willkommener Weise. Das alphabetische Fachwortregister steigert den Wert dieses Buches als Nachschlagewerk.

Die Absicht der Verfasser, dem deutschen Volke einen Beitrag für die jetzt so dringend notwendige Erweiterung des Verständnisses für wirtschaftliche Vorgänge und ihre Zusammenhänge zu liefern, kann durch eine möglichst große Verbreitung und eingehende Lektüre des auch stilistisch gut geschriebenen Buches erreicht werden.
Muths.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich: Heim, Ferdinand, Maschinenfabrik, Darmstadt. Güntner, Walter, Fabrique de papier Serrières près Neuchâtel.

Rechenberger, Johannes, Prokurist der Bleiindustrie Aktiengesellschaft vorm. Jung & Lendig, Freiberg i. Sa.

Doctor, Theodor, Ingenieur, Direktor der Böhm.-Kamnitzer Papierfabriken A.-G., Böhm.-Kamnitz. Bailey, Frank W., College of Technology, Manchester.

Diamant, Artur, Ingenieur-Chemiker, Hirschberg i. Schles., Wilhelmstr. 46.

Adressenänderungen:

Brecht, Dr. W., früher Erie, Pennsylvanien, jetzt Augsburg, G. Haindsche Papierfabriken.

Johannson, Sivert, früher Kapuskasing, jetzt Kenora Pulp and Paper Mills, Kenora, Ontario.

Sliber, Richard, Ingenieur, früher Alfeld, jetzt Vogel & Bernheimer, Maxau, Rhein.

Obkircher, Arthur, Dipl.-Ing., früher Bergisch-Gladbach, jetzt Reutlingen, Württemberg.

Brauer, Erich, Dr. phil., früher Obernbruch, jetzt Vereinigte Kunstseide-Fabriken in Kelsterbach am Main.

Runkel, Roland, Dr., früher Gonsenheim, jetzt Mainz-Mombach, Dietzestr. 42.

Brenzinger, Wilhelm, Ing., und Frau Brenzinger-Haneke, Chemikerin, früher Hannover, jetzt Baden-Baden, Fremersberger Str. 10.

Reifegerste, Paul Theodor, früher Kameari near Tokyo, jetzt Direktor der Robert Weber Akt.-Ges., Leer, Ostfriesland.

Froer, Theo, Dipl.-Ing., früher Papierfabrik bei Cassel, jetzt Tilsit, Stolbecker Str. 113.

P A T E N T - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Mercerisieren pflanzlicher Fasern in Form von losem Stoff, Garn oder Gewebe.

D. R. P. 433 733, Kl. 8k, Gr. 2, vom 16. 9. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. *)

Es wird hypochlorithaltige Lauge von etwa 20° Bé bei niederen Temperaturen unter den bei der Mercerisierung üblichen Bedingungen verwendet.

Verfahren zum kontinuierlichen Vergären von Sulfitlauge.

D. R. P. 402 086, Kl. 6b, Gr. 16, vom 24. 11. 21.
Otto Hautzschmann in Ragnit, Ostpr.

Die Sulfitlauge wird über eine mit Querstegen zur Aufnahme von Hefe versehene Schwemmrinne geleitet.

Oesterreich.

Fördermaschine für Papier, Stoff u. dgl., insbesondere für die Entwicklung von Lichtpauspapier in Gasen oder Dämpfen.

Oesterreichisches Patent 103 871 vom 15. 3. 26.
Deutsches Reich 24. 9. 24.

Eugen Alfred Albrecht in Zürich.

Die Ueberführungsstränge sind derart zwischen den Förderwalzen einer und derselben Walzenreihe hindurchgeführt, daß die Walzen abwechselungsweise innerhalb und außerhalb der Ueberführungsstränge zu liegen kommen, welche die Förderstränge jeder nächstfolgenden Förderlage kreuzen und das Fördergut stufenweise über die Förderlagen bewegen.

Großbritannien.

Verfahren und Einrichtung zum Entfernen von Feuchtigkeit aus Faserstoffen, Papier, Pappe u. dgl.

Britisches Patent 257 140 von 1926.

E. E. Tasker in Bushwood, Essex.

Aus gelochten Rohren oder dergl. wird überhitzter Dampf unmittelbar auf die zu entwässernden und auf der Papiermaschine in Bewegung befindlichen Stoffe geleitet. Der dabei sich sättigende Dampf kann nach erneuter Ueberhitzung wiederholt benutzt werden.

Nordamerika.

Gautschpresse.

Amerikanisches Patent 1 600 529 vom 21. 9. 26.
C. Barlow und E. Clapp in Donnacona, Kanada.

Mittels eines eigenartigen Hebelwerks kann der Gautschwinkel geändert und der Druck der oberen Preßwalze beliebig verstärkt und geregelt werden. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Apparat zur selbsttätigen Regelung der Menge und Dichte des der Papiermaschine zufließenden Stoffs.

Amerikanisches Patent 1 600 731 vom 21. 9. 26.
R. E. Hall in Olean, N. Y.

Beschreibung und drei Blatt Zeichnungen.

*) Erfinder Dr. Ludwig Löchner in Griesheim a. M.

Rundsiebpapiermaschine.

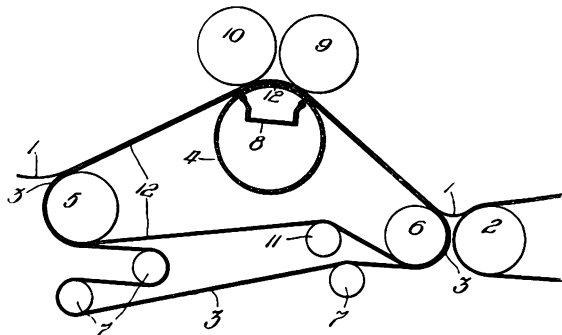
Amerikanisches Patent 1 600 689 vom 21. 9. 26.
H. I. Meader in Utica, N. Y.

Beschreibung und zwei Blatt Zeichnungen. Ohne neuen Erfindungsgedanken.

Vereinfachte Naßpresse.

Amerikanisches Patent 1 600 509 vom 21. 9. 26.
W. H. Millspaugh in Sandusky, Oh.

Die Papierbahn 1 wird über den Filz 3 geleitet und gelangt unter Preßwalzen 9 und 10. Der in dem gelochten Zylinder 4 angeordnete Saugkasten 8 saugt



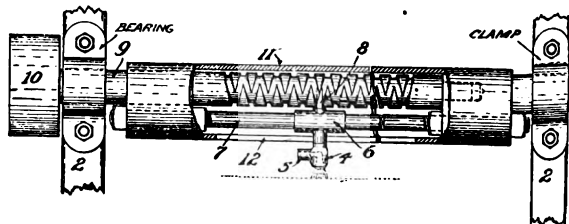
mittels Vakuums bei 12 ausgepreßtes Wasser ab und zugleich Luft durch die Papierbahn. Damit sich der gelochte Mantel der Saugwalze 4 nicht wie ein Wasserzeichen auf der Papierbahn abzeichnet, wird ein endloses Drahttuch 12 unterhalb des Filzbandes mitgeführt.

Reinigungsvorrichtung für Filze der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 600 415 vom 21. 9. 26.

E. H. Lansing jr. in Waterford
und J. R. Rehfuß in Albany, N. Y.

Auf der Welle 7 wird mittels Gabel 8 die Hülse 6 ohne Unterbrechung mittels der entsprechend profilierten Welle 9 und Antriebs 10 von links nach



rechts und von rechts nach links hin und her geschoben. Unterdessen trifft ein breiter Wasserstrahl aus der von Hülse 6 mitgeführten Düse 4 auf die obere Seite des in der Maschine umlaufenden Filzes, unterhalb dessen Wasser und Schmutz mittels Saugkastens von dem Filze abgesaugt werden.

Formung von Platten, Rohren, Blöcken und dergl. aus Faserstoffen mittels Gummilösung (latex) und Preßdrucks.

Amerikanisches Patent 1 600 047 vom 14. 9. 26.
F. Kaye in Ashton-on-Mersey, England.
Papier- oder Pappenabfälle, Asbest oder dergl. werden unter Zusatz der bekannten Binde-, Fäl-

lungs- und Füllmittel im Holländer gemahlen und zur schnellen Entfernung des Lösungsmittels auf der Rundsiebmaschine zu einer verfilzten Bahn verarbeitet, welche wieder zerfasert und darauf in bekannter Weise zu den erwähnten Erzeugnissen verarbeitet wird.

Verfahren zur Herstellung von Papierhalbstoff.

Amerikanisches Patent 1 599 831 vom 14. 9. 26.

Alfred Mac Kay in Philadelphia, Penns.

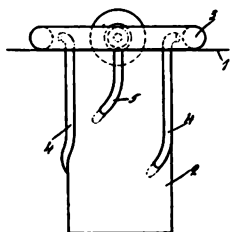
Der Rohstoff wird in Gegenwart einer schwachen Säurelösung oder eines sauren Salzes, z. B. einer halb- bis einprozentigen Schwefelsäurelösung, gemahlen und darauf ausgewaschen.

Verfahren und Vorrichtung zum Füllen von Zellstoffkochern.

Amerikanisches Patent 1 593 147 vom 20. 7. 26.

Sjune Svensson in Hissmofors, Schweden.

Durch einen offenen Zylinder 2, welcher auf Flansch 1 aufliegen kann, werden die Holzspäne



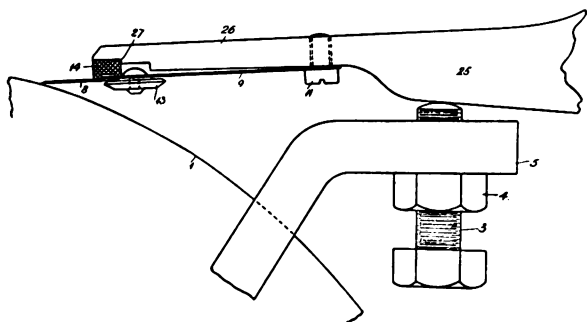
eingefüllt. Auf dem Flansch ruht das kreisrunde Dampfrohr 3, welches mit sechs Rohren 4, 5 verbunden ist, die in verschiedenen Höhen münden, aber alle an ihren Enden in derselben Richtung schräg gebogen sind. Die austretenden Dampfstrahlen versetzen die Holzspäne in wirbelnde Bewegung, so daß gleichmäßige Befüllung eintritt. Dampf und kondensierter Dampf dienen zugleich zur Anwärmerung, wodurch eine bedeutende Zeitersparnis entsteht.

Abstreicher für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 594 284 vom 27. 7. 26.

F. W. Vickery in London, England.

Mit dem Träger 25 ist die Abstreicher Klinge 8 verbunden, welche durch ihre Biegsamkeit und Art



der Anordnung unter allen Umständen fähig ist, nach ihrer ganzen Länge in wasserdichtem Anschluß mit Walze 1 zu bleiben. Die dünne, elastische Bronzeplatte 9 ist zweckmäßig in viele einzelne Längsstreifen zerlegt. In der Unterseite der Gummipackung 14 ist ein Hohlraum ausgespart.

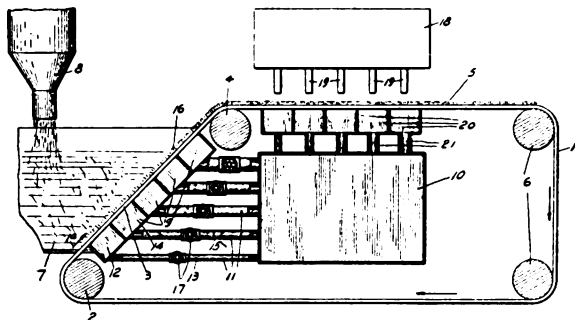
Apparat zur Herstellung von Faserstoffbahnen.

Amerikanisches Patent 1 599 385 vom 7. 9. 26.

M. W. Pryor in Akron, Ohio.

Das endlose Sieb 1 wandert in der Pfeilrichtung 1a durch die Stoffbütte 7 und belad sich darin mit

verfilzten Fasern. Der Saugkasten 10 ist durch Rohre mit den Saugkammern 12, 14, 9 verbunden, die alle gleichen Durchmesser haben, während Rohr 13 den kleinsten lichten Durchmesser hat und die darüber angeordneten Saugrohre 15 usw. einen nacheinander vergrößerten Querschnitt zeigen, alle aber mit Ventilen 17 versehen sind, so daß die



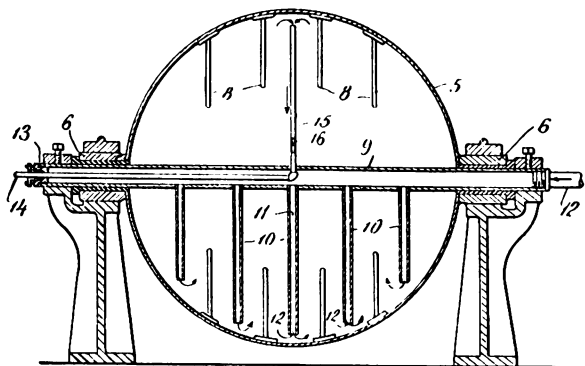
Saugwirkung nach oben wächst und regelbar ist. Aus Behälter 18 wird Waschflüssigkeit oder nach Lage des Falles Vulkanisierungs- oder Fällungsmittel aus Rohren 19 auf die Faserbahn gesprüht. Auch die Saugkammern 20 sind von gleichem Durchmesser, aber die Saugrohre 21 zeigen, von links nach rechts gesehen, je einen vergrößerten Durchmesser.

Bleichapparat für Faserstoffe in konzentriertem, nichtflüssigem Zustand.

Amerikanisches Patent 1 591 070 vom 6. 7. 26.

Robert B. Wolf in New York, N.Y.

Der Apparat kann von kugelförmiger oder zylindrischer Gestalt sein; er wird durch irgendwelche Mittel in Drehung versetzt, während seine hohle Achse 9 stehend angeordnet und bei 13 geschlossen,



bei 12 aber offen ist, um durch die gelochten Rohrarme 10, 11 Luft während des Bleichens zu senden, welche durch Rohr 14, 15 entweicht. Die auf dem Mantel 5 angebrachten Arme 8 verhindern die Klumpenbildung. Eine zylindrische, geneigte angeordnete Form des Apparates gestattet fortlaufenden, ununterbrochenen Betrieb. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

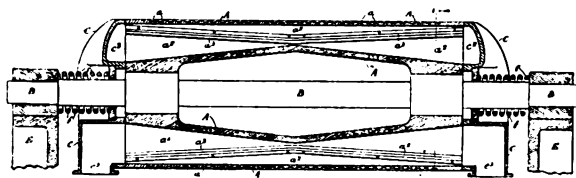
Saugapparat für Papier- und Pappemaschinen.

Amerikanisches Patent 1 591 921 vom 6. 7. 26.

Roland Blyth Heys in Bristol, England.

Ueber den gelochten, mittels beliebigen Antriebs auf Welle B rotierenden Zylinder A läuft ein endloses Filzband oder dergl., welches den zu entwässernden Faserstoff trägt. Die beiden mit Hohlräumen c^2 c^3 versehenen Verschlüsse c stehen fest und schließen dicht ab mittels Druckfedern f. Von dem die Welle B umgebenden Hohlkörper A erstrecken sich parallel mit dieser Welle die Kanäle

a², deren Wände je zwei oder mehr Lochreihen umfassen können und deren Fassungsräume für die eingesaugte Luft- und Wassermenge von der Mitte der



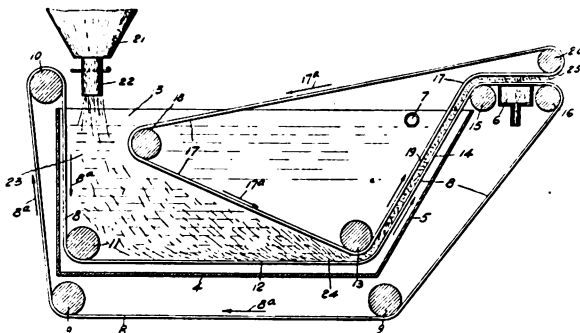
Welle nach rechts bzw. links zunehmen. Nacheinander gelangen also alle Kanäle unter das Filzband und geben Wasser und Luft an eine bei c³ angeschlossene Saugpumpe ab. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Apparat zur Herstellung von Faserstoffbahnen.

Amerikanisches Patent 1 599 376 vom 7. 9. 26.

Cl. H. Smith in Akron, Ohio.

Die endlosen Siebbänder 8 und 17 werden mit gleicher Geschwindigkeit langsam in dem von 21, 22 aus gefüllten Stoffbehälter 3 in Bewegung erhalten, wobei die Fasern reichlich Gelegenheit haben, sich



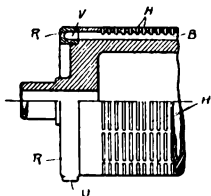
in verfilztem Zustande auf dem ebenen Teile 12 des Bandes 8 zu sammeln. Bei 15 und durch Sauger 6 wird das auf der schiefen Ebene 14 ausgebildete Stoffband von dem größten Teile seines Wassergehalts befreit und geht bei 25 weiter zur Trockenapparat.

Druck- und Saugwalze für Zellstoff und dergl.

Amerikanisches Patent 1 596 775 vom 17. 8. 26.

Julius Stephansen in Drammen, Norwegen.

Ueber einem Hohlzylinder ist ein Mantel angeordnet, in welchem Gruppen von oblongen Öffnun-



gen H angebracht sind, die gruppenweise in je einen Kanal B münden. Das eine Ende dieser Kanäle ist geschlossen, während das andere an einen Hohlring V angeschlossen ist, aus welchem das ausgepreßte Wasser durch den Zapfen des Zylinders abgesaugt wird. Zwei verschiedene Ausführungen; ein Blatt Zeichnungen.

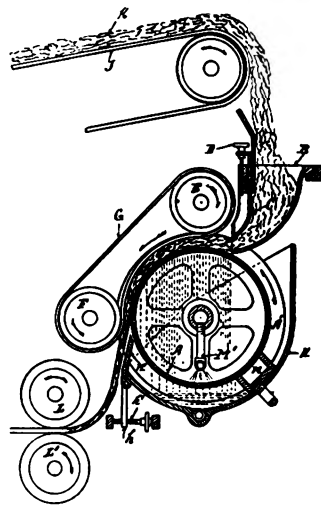
Maschine zum Auspressen von wassergesättigtem Fasermaterial.

Amerikanisches Patent 1 595 894 vom 10. 8. 26.

F. P. Klund in Erie, Pennsylvanien.

Das Material wird vom Förderband I an den Trichter B abgeliefert, dessen Seite C senkrecht ver-

stellbar ist, um die Mündung des Trichters zu erweitern oder zu verengen. Zwischen dem umlaufenden Bande G und dem mit Endflanschen A¹ versehenen Siebzylinder A erleidet das Material einen



zunehmenden Preßdruck und wird zwischen Walzen L L¹ zu Tafeln geformt. Das abgepreßte Wasser wird aus Trog H abgeleitet. Mittels Wassersprührohres M¹, Saugkastens M und Abstreichers K wird die Wandung des Siebzylinders rein gehalten.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 i, 21. A. 45 939. Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation, Aschaffenburg a. M. Herstellung von schwefeliger Säure für die Sulfitaugengewinnung. 21. 9. 25.

54 d, 6. V. 20 156. Firma Vogtländische Maschinenfabrik vorm. J. C. & H. Dietrich, A.-G. Plauen i. V. Klebstoffauftragsgesetz mit einem Vorratsbehälter und einer Auftragsrolle. 18. 4. 25.

54 d, 9. A. 46 177. Aktiengesellschaft für Cartonnagenindustrie, Filiale Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Herstellung eines gewellten Verpackungsmaterials, insbesondere aus Zellstoffwatte oder einem anderen weichen Stoff. 22. 10. 25.

Patent-Erteilungen.

29 b, 3. 436 061. J. P. Bemberg A.-G., Barmen-Rittershausen. Kupferoxydammoniakcelluloselösung zum Spinnen von Kunstseide nach dem Streckspinnverfahren. 25. 6. 24. B. 114 605.

29 b, 3. 436 151. Köln-Rottweil Akt.-Ges., Berlin. Verfahren zum Verspinnen von völlig ungereifter Viskose aus mineral- oder organischsauren Bädern. 2. 6. 22. K. 82 224.

55 e, 1. 436 160. Walter Osthoff, Barmen, Humboldtstraße 7. Vorrichtung zur Innenbeheizung von Kalandern, Trockenzylindern, Saugzylindern und ähnlichen Hohlkörpern. 12. 10. 24. O. 14 508.

84 a, 3. 436 109. Firma Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. und Dr.-Ing. Ludwig Bosch, Wittelsbacher Str. 6, Dortmund. Versenkbarer Eistafel für Rollschütze und Segmentwehre. 28. 4. 25. D. 47 843.

Patent-Löschungen.

55 e, 9, 375 576. 55 f, 8, 222 959.

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Eine neue Einzylinder-Dampfmaschine für Dampfentnahme von 0 bis 100 %.

Die Schwierigkeit in der Verwendung der Abwärme liegt in dem Umstande, daß die anfallende Abwärme und der Wärmebedarf der Menge und Zeit nach häufig nicht zusammenfallen. Diese Unstimmigkeiten können nur überwunden werden,

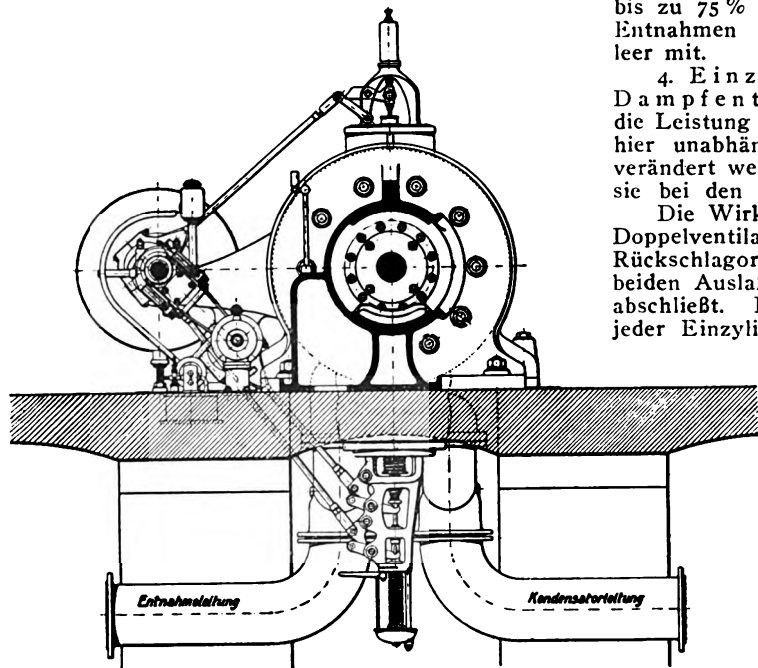
Einzylindermaschine, deren Ausgleich ein sehr schweres Schwungrad bedingt.

3. Verbund-Dampfmaschine mit Zwischendampfentnahme. Bei dieser kann in günstigster Weise Heizdampf von Null bis zu 75 % entnommen werden. Bei sehr großen Entnahmen läuft der Niederdruckzylinder fast leer mit.

4. Einzylinder-Dampfmaschine mit Dampfentnahme von 0 bis 100 %. Sowohl die Leistung als auch die Heizdampfentnahme kann hier unabhängig voneinander in beliebiger Weise verändert werden, ohne irgendwelche Nachteile, wie sie bei den übrigen Heizkraftmaschinen auftreten.

Die Wirkungsweise wird erreicht durch eine Doppelventilauslaßsteuerung verbunden mit einem Rückschlagorgan, welches die Räume zwischen den beiden Auslaßventilen gegen die Gegendruckleitung abschließt. Das obere Auslaßventil wird wie bei jeder Einzylindermaschine mit etwa 10 % Voraus-

laß und 10 % Kompression gesteuert. Das zweite untere Auslaßventil wird vom Gegendruck abhängig zwischen etwa 30 % und 100 % Kompression gesteuert und läßt allen, einen Teil oder keinen Dampf in die Kondensation, wodurch alle Dampfentnahmen von 0 bis 100 % in günstigster Weise ermöglicht sind. Auch bei Unterlastung kann nie eine Schleife im Diagramm eintreten, da die Rückschlagvorrichtung keinen Gegendruckdampf in den Zylinder zurücktreten läßt. Zwischen dem regelbaren Kondensationsventil und der Einlaßsteuerung ist eine Verbindung hergestellt, die die Füllungen beider Kolbenseiten zwangsläufig so reguliert, daß der veränderlichen Dampfentnahme Rechnung getragen wird und die Indikatorgramme vorn und hinten stets gleiche Leistungen ergeben.

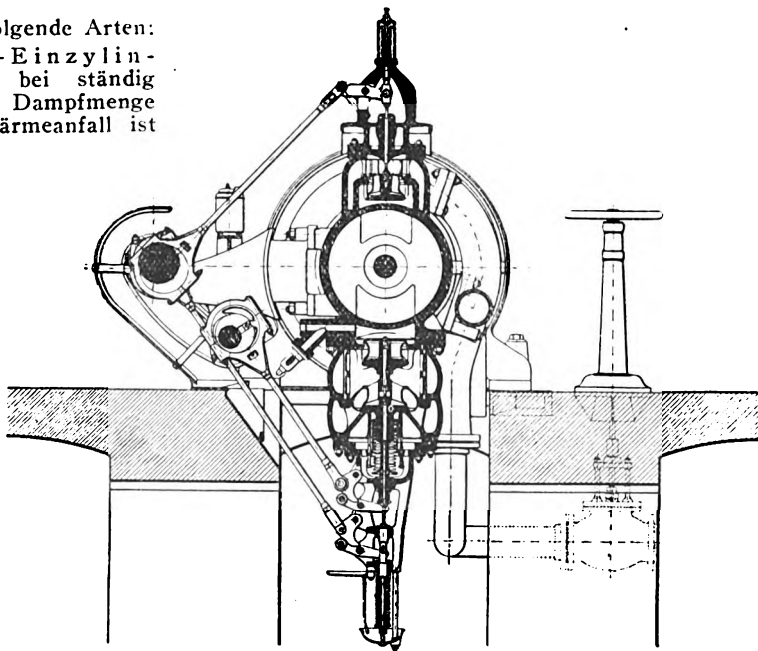


wenn sowohl der Abwärmeanfall als auch der Bedarf oder mindestens einer von beiden anpassungsfähig sind. Für die Heizkraftmaschine kommt nur ein anpassungsfähiger Wärmeanfall in Frage. Die Regelung des Wärmebedarfs ist Sache der Betriebsführung.

An Heizkraftmaschinen gibt es folgende Arten:

1. Einfache Gegendruck-Einzylindermaschine, nur verwendbar bei ständig großem Abwärmeverbrauch, der die Dampfmenge dieser Maschine übersteigt. Der Wärmeanfall ist nicht anpassungsfähig.

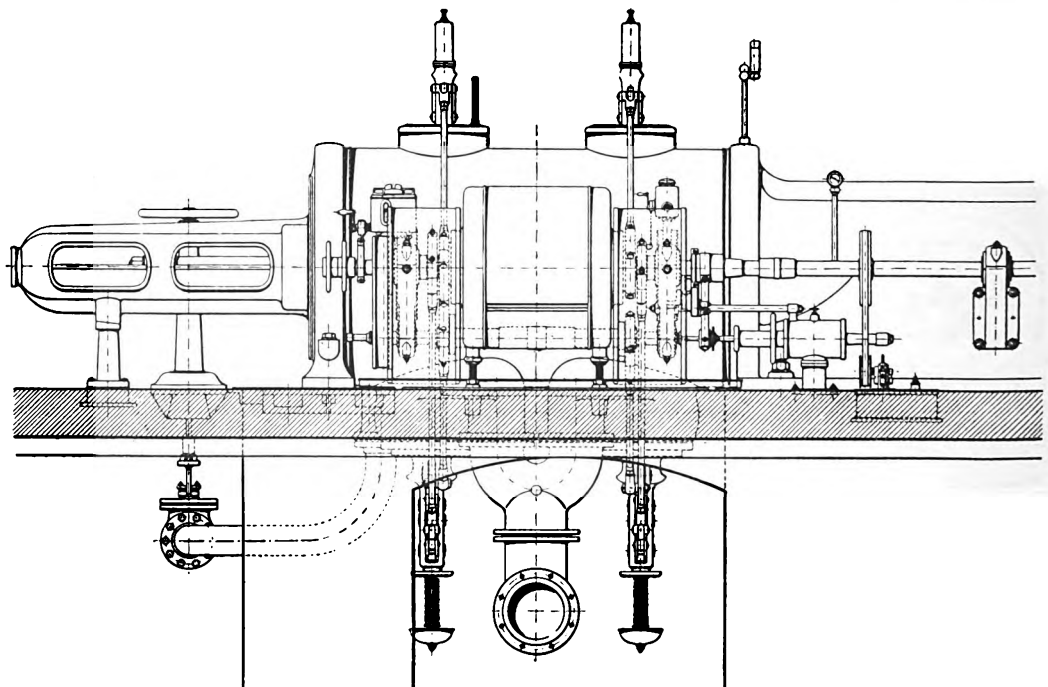
2. Zwillingsmaschine, ein Zylinder Kondensation, der andere Zylinder Gegendruck, oder Einzylindermaschine mit Betrieb einer Kolbenseite mit Kondensation, die zweite Kolbenseite mit Gegendruck. — Der Wärmeanfall ist durch Veränderung der Füllung der Gegendruckseite zwischen Null und Höchstwert beliebig regelbar, wobei die Kondensationsseite selbsttätig den Leistungsausgleich vornimmt. Bei Nullentnahme geht die Leistungsmöglichkeit der Maschine auf die Hälfte zurück, da dann nur ein Zylinder bzw. eine Zylinderseite arbeitet. Es besteht also die Notwendigkeit, die Maschine in doppelter Größe zu bemessen. Auch tritt sehr starke Veränderlichkeit des Ungleichförmigkeitsgrades des Maschinenenganges auf, namentlich bei der



Es ist fernerhin ohne weiteres möglich, den nicht zur Entnahme kommenden Dampf statt in die Kondensation auch in den Auspuff zu führen; ebenso ist es möglich, diesen einer Gegendruckleitung geringeren Druckes, als der Entnahmedruck beträgt, zuzuführen. Schließlich ist es bei der Maschine möglich, die beiden Kolbenseiten mit verschiedenen Gegendrücken, beide nach Bedarf regelbar, zu betreiben und den Restdampf einer Kondensation, einer Auspuffleitung oder einer Gegendruckleitung (Winterheizung) zuzuführen.

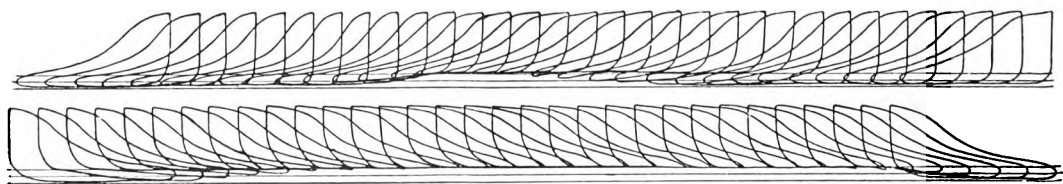
und Dampfkessel (Prof. Schenk), beurteilt die Entnahme-Einzylindermaschine wie folgt:

Die Firma **Starke & Hoffmann**, Hirschberg i. Schles., hat vor einigen Jahren eine Einzylindermaschine für Kondensation oder für Gegendruck oder für Kondensation und Gegendruck auf den Markt gebracht, die eine Dampfentnahme von 0 bis 100 % des zugeführten Frischdampfes bei wechselnder Leistung in günstigster Weise ermöglicht. Der Uebergang von Kondensation zu teilweisem Gegendruck und zu reinem Gegendruck ist bei dieser Maschine denkbar vollkommen. Die bei geringer Belastung der Zylinder bei Verbundmaschinen sich zeigende Schleifenbildung ist vermieden, also Energieökonomie in jeder Richtung. Dabei ist der Aufwand an konstruktiven Mitteln gering. Die Steuerung ist einfach und die Verteilung der Funktionen der beiden



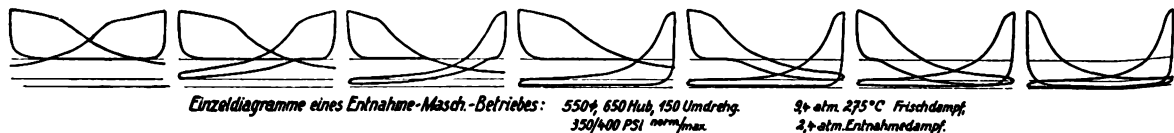
Die Einzylinder-Entnahmemaschine ist also überall da am Platze, wo mit einfachsten Mitteln eine veränderliche Entnahmedampfmenge eines oder mehrerer Gegendrücke benötigt wird. Besonders bei Eintritt sehr großer Schwankungen in der Abdampfmenge, wie sie in Färbereien und Kochereien vorkommen, dürfte die Maschine von anderen Bauarten unerreicht dastehen.

sation zu teilweisem Gegendruck und zu reinem Gegendruck ist bei dieser Maschine denkbar vollkommen. Die bei geringer Belastung der Zylinder bei Verbundmaschinen sich zeigende Schleifenbildung ist vermieden, also Energieökonomie in jeder Richtung. Dabei ist der Aufwand an konstruktiven Mitteln gering. Die Steuerung ist einfach und die Verteilung der Funktionen der beiden



Fortlaufende Diagramme eines Entnahme-Masch.-Betriebes: 3704, 750 Hub, 102 Umdrehg.
120/170 PSI norm./max.

41,5 atm. 300°C Frischdampf,
0,95 atm. Entnahmedampf.



Einzeldiagramme eines Entnahme-Masch.-Betriebes: 5504, 650 Hub, 150 Umdrehg.
350/400 PSI norm./max.

3,4 atm. 275°C Frischdampf,
2,4 atm. Entnahmedampf.

Die Maschine ist in einer Anzahl von Ausführungen, zum Teil seit Jahren, in ununterbrochenem Betriebe, also praktisch erprobt. Die beistehenden Abbildungen erläutern die Bauweise. Der Indikator-diagrammsatz ist einer praktischen Ausführung entnommen. Die Technische Hochschule zu Breslau, Lehrstuhl für Dampfmaschinen, Eisenbahnmaschinen

Auslaßventile eine geschickte. Die Einzylinder-Entnahmemaschine der Firma **Starke & Hoffmann** ist ein erster Konkurrent der bisher anpassungsfähigsten Heizkraftmaschine, der Verbundmaschine mit Zwischendampfentnahme. Dabei ist die Einzylinder-Entnahmemaschine einfacher und billiger in der Betriebsführung.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Erinnerungen an Dr. Max Faudel anlässlich des 50-jährigen Bestehens der Natronzellstofffabrik Stuppach bei Gloggnitz N.-Ö.

Von Walter Sembritzki, zur Zeit Dresden.

Im Herbst dieses Jahres werden seit der Betriebseröffnung der Cellulosefabrik Stuppach durch die Fürstin Liechtenstein 50 Jahre verflossen sein, ein Zeitraum, der wohl Anlaß gibt, einige Worte an den Werdegang dieses Werkes zu knüpfen.

Die Fürstin hatte schon in Münichthal bei Leopoldstein in Steiermark durch den Chemiker Albert Ungerer eine Cellulosefabrik errichten lassen, die erste nach seinem System überhaupt. Aber ein Brand vernichtete die kaum vollendete Anlage Anfang August 1874 vollständig¹⁾. Als sich die Fürstin entschloß, eine Cellulosefabrik in Stuppach bei Gloggnitz zu errichten, beauftragte sie den Ingenieur J. Brabletz unter Verwendung der zwar durch den Brand mehr oder weniger beschädigten aber wieder reparierten Apparate unter Berücksichtigung lokaler Verhältnisse eine gleiche Anlage wie in Münichthal zu bauen.

So kam denn die Direktion um die Bewilligung ein, die Holzschleiferei II in Stuppach in eine Cellulosefabrik umzuwandeln. Nach einer Lokalerhebung vom 10. Februar 1875 gab die Behörde die Erlaubnis hierzu. Es folgte am 14. September 1876²⁾ die Kollaudierung und am 21. November 1876³⁾ die Betriebseröffnung der Fabrik.

Der Chemiker Dr. Max Faudel hatte den Wert des Ungererschen Verfahrens schon früh erkannt, aber auch seine Schwächen. Als er nach Stuppach engagiert wurde, konnte er zusammen mit Ingenieur J. Brabletz seine Anregungen und Vorschläge in die Tat umsetzen und so eine Anlage schaffen, die sich in vielen Beziehungen vorteilhaft von der Münichthaler unterschied⁴⁾.

Statt eines Druckes von 12 Atm., wie er ja sonst allgemein üblich war, wurden nur 7 Atm. benutzt; der riesige Sodakonsum, den Lees und Sin-

clairs Verfahren verlangt, wurde auf die Hälfte herabgemindert und vor allem der erzeugte Stoff in einer Güte, was Farbe und Festigkeit betraf, hergestellt, wie ihn keine andere Fabrik aufweisen konnte. So hatte sich Faudel um die praktische Ausbildung des Verfahrens wesentlich verdient gemacht und die Fabrik zu hoher Blüte gebracht. Die Fürstin machte ihn darauf durch Handbillett vom 10. September 1877 zum Fürstlich-Liechtensteinischen Fabrikdirektor⁵⁾. Aber Faudel erkannte,

daß mit dem Stuppacher Verfahren die rentable Fabrikation von Cellulose noch lange nicht ihren Höhepunkt erreicht habe, im Gegenteil, das aufmerksame Beobachten des Prozesses dorten zeigte schon aufs bestimmteste, wie durch gewisse Aenderungen und Umgestaltungen noch ganz andere Resultate zu erzielen seien. So sprach Faudel 1876 und er hat Recht behalten. Das Verfahren ist im Laufe der Jahre immer wirtschaftlicher ausgestaltet worden, insbesondere die Wiedergewinnung der Rohsoda und die Wiederverwertung der Waschwässer auf das höchste Maß der Vollkommenheit gebracht worden. Aeußerst sparsamer Verbrauch von Kohle und Chemikalien pro 100 kg, Ausbeuten je nach Stoffverwendung bis zu 160 kg pro Raummeter Holz, sowie größte Sauberkeit, Festigkeit und Bleichfähigkeit des Stoffes lassen das Ungerersche Verfahren an erster Stelle der Wirtschaftlichkeit stehen.

Faudel wurde am 24. August 1848 als Sohn eines Arztes in Berlin geboren. Er besuchte dort selbst von 1868—1872 die Universität und legte dann am 8. August 1872 bei der philosophischen Fakultät der Universität Heidelberg das Doktorexamen mit Chemie als Hauptfach ab⁶⁾. Seine Examinatoren waren R. W. Bunsen und G. Robert Kirchhoff. Das Examen vor diesen „Gewaltigen“ bestand er „mit höchster Auszeichnung“.

⁵⁾ Anstellungsvertrag Zhl. 1857 vom 10. September 1877.

⁶⁾ Auskunft der Naturwissenschaftlich-Mathematischen Fakultät der Universität Heidelberg vom 30. August 1926.

¹⁾ Laut brieflicher Mitteilung des Bürgermeisters Philipp Huber.

²⁾ Hauptversamlungsbericht 1924, S. 177.

³⁾ Hauptversamlungsbericht 1924, S. 177.

⁴⁾ Alwin Rudels Zentralblatt Nr. 17, XXVII. Jahrgang, Dresden, 1. September 1876.

Darauf arbeitete er als Chemiker in der Holzcellulosefabrik Altdamm und dann in der Holzfasstofffabrik des Herrn Gustav Davidsohn zu Danzig⁷⁾, bis ihm am 1. August 1876 die Werkleitung der Fürstlich-Liechtensteinschen Cellulosefabrik in Stuppach übertragen wurde. Mit großem Erfolge leitete er das Unternehmen sechs Jahre hindurch. Frühzeitig herzkrank, starb dieser tüchtige Mann, von dessen Fähigkeiten und Scharfblick wir noch so vieles erwarten konnten, am 20. März 1882 zu Stuppach im Alter von 33 Jahren. Er war seit 23. November 1876 mit Fräulein Lidwina Seeburger verheiratet, welcher Ehe drei Töchter entstammten.

Nicht zuletzt möchte ich auch der Fürstin Franziska von und zu Liechtenstein, geb.

⁷⁾ 1874—1875.

Gräfin Kinsky, ehrend Erwähnung tun, deren Tatkraft und Energie es zu danken ist, daß trotz des ersten Mißerfolges das Ungerer'sche Verfahren in Oesterreich festen Fuß fassen konnte. Sie war als Großgrundbesitzerin bestrebt, ihre ausgedehnten Waldungen nutzbringend zu verwerten und fand in der Papier- und Zellstofffabrikation die geeignete Industrie.

Am 8. April 1882 kamen die Liechtensteinschen Fabriken durch Kauf in den Besitz der K. K. Papierfabrik Schläglmühl und 1908 in den Besitz des Neusiedler Konzerns.

Mögen dem Werke, das in seiner Aufschlußmethode einzig in der Welt dasteht, noch recht viele Jahre wirtschaftlichen Erfolges beschieden sein zum Ruhme der österreichischen Industrie.

Aus der Praxis des Papierfärbens.

Von Dipl.-Ing. Martin Gottlöber, Glückstadt i. Holstein.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 43.)

Das Färben heller einfacher Farbtöne.

Das Färben heller einfacher Töne, die meistens aus zwei bunten, im Farbkreis nebeneinander liegenden Farbtönen bestehen, sollte mit zwei Farbstoffen bewirkt werden können.

Solchen Farbtönen begegnen wir in der Natur in den Farbtönen der Himmelschlüssel, hellroter Rosen, des lila Flieder oder frischer Birkenblätter im Mai. Natürlich muß man sich auch hier die richtigen Farbstoffe nach den früher genannten Gesichtspunkten auswählen. In vielen Fällen werden frühere Anfertigungen einen Anhalt bezüglich der zu wählenden Farbstoffe geben. Es mag erwähnt werden, daß es die Uebung im Färben sehr fördert, wenn man sich mindestens überlegt, welche Farbstoffe man wählen würde, wenn keine frühere Anfertigung zur Verfügung stände, sondern man frei nach Vorlage färben müßte. Hat man sich für die hinsichtlich ihrer chemischen Eigenschaften zu wählenden Farbstoffe entschieden, so muß man die möglichen Farbstoffe nach ihren Farbtönen auswählen. Sollte mit den beiden bestimmten Farbstoffen die erforderliche Trübung nicht erreicht werden, so muß man diese wieder durch Zugabe von Nigrosin herbeiführen.

Hat man sich das im vorigen Abschnitt Gesagte gründlich zu Eigen gemacht, so ist es nicht schwer, beim Vergleich von Muster und Vorlage und Vorlage und Muster den jeweils zuzugebenden Farbstoff zu erkennen. Beachten muß man hier bereits in höherem Maße als beim Weißtönen das Folgende: Gibt man auf einen weißen Grundstoff eine gewisse Menge einer Farbe, so erhält man eine gewisse Satterheit oder Tiefe des Farbtones. Gibt man abermals die gleiche Farbmenge zu, so wird man wahrnehmen, daß der Unterschied in der Tiefe des Farbtones, den die zweite zugefügte Farbstoffmenge ergibt, geringer ist als der, den die erste zugegebene Farbstoffmenge herbeigeführt hat. Das menschliche Auge sieht das Satterwerden eines Farbtones nicht so, daß die gleiche Farbstoffmenge auch ein gleiches Satterwerden des Farbtones bewirkt, sondern je öfter man die gleiche Farbstoffmenge zugibt und je satter somit der Farbton wird, um so geringer erscheint der jeweils von

der zugefügten Farbstoffmenge herbeigeführte Unterschied.

Von dem Gesagten kann man sich leicht überzeugen, indem man im kleinen auf eine bestimmte Menge Papierstoff mehrmals die gleiche Menge Farbstoff zugibt, wobei man natürlich jedesmal ein Muster anfertigt.

Man will z. B. ein Papier in der Farbe der frischen Birkenblätter im Mai ausfärben. Man wird bald so weit sein, daß man sofort erkennt, daß dieser Farbton ein gelbliches Grün ist. Wenn es sich bei der Färbung nicht um irgendwelche besondere Anforderungen handelt, wird man mit einem Grün (Diamant-Brillantgrün usw.) und Auramin auskommen. Schon jetzt sagt man sich, daß man mit dem Grün nicht so weit wird gehen dürfen wie es die Vorlage verlangen würde, denn das Auramin bringt bereits einen grünen Anteil mit, und ebenso gibt das Gelb des Auramins mit dem Blau des Grüns abermals einen grünen Beitrag. Man macht sich als Anfänger zunächst ein Muster ohne Farbe und gibt dazu eine gewisse Menge Grün. Man vergleicht Vorlage und Muster (wobei man sich gleichzeitig die Zunahme der Anfärbung des ersten farbigen Musters gegenüber dem Muster ohne Farbe einprägt) und sieht, daß das Papier nach der Vorlage noch weiteres Grün und, da die Vorlage noch gelblich erscheint, auch Gelb verlangt. Der Anfänger wird gut daran tun, nur mit einem Farbstoff zu beginnen, um sich die Auswirkung der einzelnen Farbstoffe und der angewandten Mengen einzuprägen. Erst wenn man in dieser Beurteilung eine gewisse Sicherheit erlangt hat, kann man gleichzeitig mit zwei Farbstoffen das Färben beginnen und dann sich auch das Muster ohne Farbe ersparen. Ueberhaupt ist es das Allerwichtigste beim Färben, sein Farben-gedächtnis, wenn ich diesen Ausdruck gebrauchen darf, so zu üben, daß man die Unterschiede des Musters und der Vorlage sich genau vorstellen kann, so daß man, wenn man dann Vorlage und Muster vergleicht, das eben gesehene Bild noch vor Augen hat. Auf dieses, durch Uebung zu erreichende Vorstellungsvermögen muß man von Anfang an den allergrößten Wert legen.

Man gibt mit Berücksichtigung alles Gesagten auf das Muster etwas Grün und Gelb und macht das zweite Farbmuster. Vergleicht man jetzt den Unterschied zwischen Muster ohne Farbe und erstem Farbmuster und erstem Farbmuster und zweitem Farbmuster, so hat man einen gewissen Anhalt, eine „Stufe“ gewonnen, wie sich die einzelnen Farbstoffe in ihren angewandten Mengen auswirken. Unter Berücksichtigung des eben Gesagten, muß man sich überlegen, wie vielfach, bzw. einen wievielten Teil der angewandten Farbstoffmengen man abermals zugeben muß, um die Vorlage zu erreichen. Nur durch solches logisches Färben ist es in verhältnismäßig kurzer Zeit möglich, bereits mit dem zweiten Farbmuster die Farbvorlage so weit zu erreichen, daß nur noch ein ganz geringer Unterschied zwischen Muster und Vorlage besteht.

Bereits beim ersten Farbmuster wird man sich Klarheit darüber verschaffen müssen, in wie weit das Muster durch Schwarz zu trüben notwendig ist. Hat man das zweite Farbmuster mit der Vorlage verglichen, so wird man erst jetzt eine gegebenenfalls notwendige Menge Schwarz zufügen, wobei man aber gutes Augenmerk darauf legen muß, daß die meisten Schwarz einen bunten Anteil mitbringen. Durch dieses Bilden von Stufen, wie sie das Muster ohne Farbe, das erste und zweite Farbmuster ergeben, ist es möglich, daß man im allgemeinen bereits mit zwei, höchstens mit drei Farbmustern auskommt. Gleichzeitig lernt man dadurch die Farbtöne und die Wirkung der einzelnen Farbstoffe sicher beurteilen.

Es folgt hier noch ein Beispiel aus der Praxis, wie ein Papier falsch und richtig gefärbt werden kann. Es handelt sich um eine fliederfarbene Vorlage. Um eine gewisse Lichtechtheit in der Färbung zu erzielen, wird zuerst eine gewisse Menge Anthrachinonviolett zugegeben, darauf Wasserblau IN und endlich Nigrosin. Das Wasserblau IN verfehlt denn auch nicht, seine Nachteile beim Laufen über die Papiermaschine aufzuweisen (das Papier wird zweifärbig, der Farbton wird allmählich voller). Es erscheint daher ratsam, den Farbton mit anderen Farbstoffen unter Hinweglassung des Wasserblau IN hervorzurufen. Es ist bekannt, daß man aus einem violetten Farbton durch Zufügen von Grün, das auf das Rot im Violett drückt, einen blauen erzielen kann. Dabei muß aber notwendigerweise nach Maßgabe des weggedrückten Rot Trübung in den Farbton hereinkommen. Es liegt daher nahe, das Ausfärben des Papiers so zu versuchen, daß man den Anteil an Anthrachinonviolett erhöht, dann so viel Grün hinzufügt, bis der Violettton in den erforderlichen blauen übergeht. Es ist zu erwarten, daß dabei durch das Gegenfärben mit Grün gegen Rot im Violett bereits der erforderliche Grauanteil entstehen wird. Die Ueberlegung findet sich voll und ganz bestätigt. Man erzielt den richtigen Farbton. Eine Zugabe von Nigrosin ist nicht mehr nötig und das Wasserblau IN mit seinen Nachteilen ist vermieden.

Das Färben satter einfacher Farbtöne.

Unter solchen versteht man diejenigen, welche uns in der Natur etwa in den Blüten des Goldregens, den Blüten des Mohnes, dem klaren, tiefblauen Himmel, dem Kornfeld im Frühling entgegenreten.

Diese Farben sind gleichfalls meistens mit zwei im Farbkreis nebeneinander liegenden Farbstoffen und mit einem geringen Zusatz von Nigrosin zu erreichen. Benötigt ein Färber mehr bunte Farbstoffe — von absichtlich zum Gegenfärben verwendeten abgesehen — so ist dies immer ein Zeichen, daß er das Färben nicht richtig versteht. Die Farbe des tiefblauen, klaren Himmels z. B. wird mit Wasserblau IN und Wasserblau HAN zu erreichen sein. Ein guter Färber ist imstande, die Anteile jedes Farbstoffes richtig zuzugeben. Gibt jedoch ein Färber zu viel Wasserblau IN zu und muß, um den nötigen Rotton hervorzubringen, mit Rhodamin nachhelfen, so kann er sich sagen, daß er die Kunst des Färbens noch nicht beherrscht. Er muß sich überlegen, wie viel Wasserblau IN er hätte weglassen und an dessen Stelle Wasserblau HAN zugeben müssen. Gerade durch solche nachträgliche Ueberlegung fördert man seine Fortschritte sehr rasch.

Mit vorstehendem ist nicht gesagt, daß man ganz geringe Mengen eines dritten Farbstoffes zum genauen Erreichen des Farbtones der Vorlage verwenden könnte. Es ist nicht schwer zu beurteilen, ob man den dritten Farbstoff nur in diesem Sinne oder in dem weiter vorhergesagten angewendet hat. Sinngemäß ist das Färben eines solchen Farbtones das gleiche, wie bei den im vorigen Abschnitt behandelten. Nur auf eines ist besonders hinzuweisen. Der Unterschied zwischen den bunten und grauen Anteilen ist jetzt in noch viel höherem Maße zu beachten und jeder der beiden Anteile im Farbton muß für sich betrachtet werden.

Im Anfang kommt es leicht vor, daß man bei Unkenntnis dieses Gesetzes bunten Anteil für Trübung und umgekehrt ansieht und zu viel von dem einen zugibt. Der schlimmere Fehler ist es, wenn man zu viel Trübung zufügt, denn diese ist nur durch weiteren Eintrag frischer Stoffe zu vermindern. Häufig ist dies aber nicht mehr möglich, da der Holländer bereits voll ist. Hat man dagegen vom bunten Anteil zu viel genommen und sich im grauen noch einen Raum offengelassen, so kann man den Fehler durch Gegenfärben ausgleichen und bewirkt außerdem eine Zunahme des Grau.

Es sei erwähnt, daß man sich sehr übt, wenn man versucht, wenigstens einigermaßen weit bereits im Holländer den Farbton zu beurteilen, und die erforderliche Farbstoffmenge zuzufügen. So lange der Papierstoff naß ist, erscheint er viel satter, als der getrocknete. Um bei einiger erworbener Uebung sich unnötiges Mustermachen zu ersparen, macht man sich aus einem Stück der Vorlage ein kleines Kügelchen von einem halben bis einem Zentimeter Durchmesser, kaut es gut durch, und bemüht sich nun, sich durch Vergleich mit einem gleich großen und zu ungefähr gleichem Trockengehalt ausgepreßten Kügelchen aus dem Holländerstoff ein Urteil zu bilden. Auch empfiehlt es sich, wenn mehrere Holländer im gleichen Farbton anzufertigen sind, von ersten Holländer eine größere Probe Stoff zurückzulegen und dann die Ausfärbung der weiteren Holländer mit dem zurückgelegten Stoff zu vergleichen. Denn es kommt oft vor, daß infolge nicht ganz zu vermeidender Einflüsse (Verschiedenheit des Mahlgrades, unvermeidbare Verschiedenheiten in der Menge der eingetragenen Rohstoffe, Verschiedenheiten in dem Farbton des gekollerten

Ausschusses usw.) der Farbton aller Holländer nicht der ganz gleiche bleibt. Man bewahrt sich so vor unangenehmen Ueberraschungen in der Papierbahn.

Besonderes Augenmerk ist auf den zugegebenen Ausschub zu richten. Die Menge desselben muß man sich recht gut einteilen, so daß auf jeden Holländer gleich viel kommt. Keinesfalls darf der Holländermüller besonders dem letzten Holländer eine andere Menge Ausschub zufügen, ohne es dem Färber zu sagen. Muß man für eine Anfertigung mehrere Kollergänge Ausschub verwenden, so empfiehlt es sich, die Färbung des folgenden Kollerganges Ausschub mit der des vorhergehenden Kollerganges zu vergleichen. Man kann auf diese Weise entstehende Unterschiede in der Färbung schon bei der Farbstoffzugabe in den Holländer ausgleichen. Es gibt Fabriken, die mit Rücksicht auf diesen Umstand farbigen Ausschub auf Vorrat kollern, denselben gut feucht aufbewahren und auf diese Weise in der Lage sind, jedem Holländer ohne Mühe die gleiche Menge Ausschub zuzufügen.

Das Färben satter, zusammengesetzter Töne.

Das Hervorrufen der Farbtöne der bisher genannten Gruppen ist verhältnismäßig einfach, da sie im allgemeinen nur zwei, höchstens drei Farbstoffe erfordern. Ebenso ist es bei den vorher genannten Farbtönen nicht allzu schwer, die Vorlage genau zu erreichen. Ueberhaupt sollte man sich vom ersten Tag an bemühen, die gegebenen Vorlagen wirklich zu treffen. Man darf sich nicht begnügen, eine Vorlage nur einigermaßen zu erreichen, und darf sich nicht scheuen, wenn man noch einen Unterschied zwischen Muster und Vorlage erkennt, noch ein wenig Farbe zuzugeben. Für die, die die Gesetze des Gegenfärbens beherrschen, bedeutet es keine Fehlfärbung, wenn einmal ein wenig im bunten Anteil über die Vorlage hinausgeschossen wird.

Vorlagegetreues Färben ist eine Kunst!

Ungleich schwieriger werden die Verhältnisse bei den Farbtönen der jetzt zu behandelnden Gruppe. In diese fallen Farbtöne, wie der des grünen Moores, violetter Stiefmütterchen, grügelber Oliven, der Schokolade und ähnliche. Man bezeichnet vielfach so tief gefärbte Papiere als „Decken“. Da bei solchen beträchtlichen Mengen Farbstoff gebraucht werden, ist es besonders notwendig, dieselben auch nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten auszuwählen.

Man soll z. B. einen schokoladenbraunen Farbton einfärben. Ein brauner Farbton besteht in seinen bunten Anteilen aus Blau, Rot und Gelb, neben beträchtlichen Mengen Grau. Es gibt aber auch Farbstoffe, die solchen Farbton unmittelbar liefern; zu diesen gehört das Vesuvín und ähnliche. So lange man diese Farbtöne nicht sicher beherrscht, muß man sich über dieselben durch Eintauchen eines Streifens weißen Zellstoffes in eine Farbstofflösung unterrichten.

Da alle diese Farbtöne eine beträchtliche Menge Grau besitzen, welches man durch Zugabe von Schwarz hervorrufen muß, so wird man von den bunten Farbstoffen nicht gerade die feurigsten, frischesten und blumigsten nehmen, die meistens auch die teuersten sind. Man wird vielmehr versuchen, einen Teil des notwendigen Schwarz schon durch billige, trübe Farbstoffe zu gewinnen. Also

nimmt man kein Rhodamin, sondern Safranin, man nimmt kein Auramin oder Papiergelb, sondern Orange usw. Dabei braucht man im Anfang der Ausfärbung durchaus nicht zu erschrecken, wenn der Farbton nach einer ganz anderen bunten Farbe hinschlägt. Da man ja sowieso reichlich Schwarz benötigen wird, so kann man in diesem Falle das Gegenfärben recht gut lernen. Es ist erstaunlich, wie man den Farbton herumwerfen kann. War eben das Muster noch rötlich, so kann man durch Zufügen von Grün es sogleich ebenso weit nach der grünen Seite herüberziehen. Dabei kommt auch in besonderem Maße das Wegfressen einer Farbe durch die andere zur Geltung, das heißt, da durch das Zufügen von Grün ein Teil des Rot in Grau verwandelt wird, wächst der Grauteil und der bunte vermindert sich. Das Muster erscheint nach Zugabe des Grün in der Farbe viel leerer, im Grau dagegen voller.

Hat der Stoff im Holländer eine gewisse Satttheit des Farbtönen erreicht, und man sich somit der Vorlage schon ziemlich genähert, so wird das Erkennen des noch zuzufügenden Farbtönen immer schwieriger und für den, der die Gesetze des Gegenfärbens nicht kennt, ist es kaum möglich, die Vorlage getreu zu erreichen. Sieht beispielsweise das Muster gegenüber der Vorlage zu rot aus, so weiß man, es verlangt Grün. Lediglich aus der Tatsache, daß das Muster zu rot aussieht, schließt man, daß man Grün zufügen muß. Die Vorlage macht dabei dem Muster gegenüber keineswegs einen grüneren, sondern nur einen weniger roten Eindruck. Ein erfahrener Färber wird aber sein Auge so weit geschult haben, daß ihm selbsttätig auf Grund des rotenindrucks des Musters die Vorlage grüner erscheint, während der Anfänger dies nicht wahrnimmt. Ebenso verhält es sich natürlich mit den Gegenfarben Blau und Gelb, wobei aber noch zu bedenken ist, daß diese miteinander Grün geben, welches wieder durch Zufügen der entsprechenden Menge Rot ausgeglichen werden muß.

Weiter wird sehr oft der Fehler begangen, daß man den grauen Anteil und somit die zuzufügende Menge Schwarz überschätzt und den Anteil Grau, der durch die trüben, bunten Farbstoffe an und für sich und durch Gegenfärben entsteht, zu gering beurteilt. Man verwechselt Farbe und Trübe und gibt infolgedessen im Anfang viel zu reichlich Schwarz zu. Ist in solchem Farbton zu viel Schwarz, so ist es sehr unangenehm und der Fehler nur mit Mühe zu beheben.

Man muß auch bedenken, daß man, wenn man Erdfarbe verwendet, was wenigstens zum Hervorrufen eines Grundes recht zweckmäßig ist, den Aschengehalt des Papiers erhöht. Es sind also entsprechend weniger Füllstoffe einzutragen. Auch wird hierbei gern übersehen, daß man mit diesen Farbstoffen nicht satter färben kann als sie selbst sind, ja ihren Farbton nicht einmal erreichen kann.

Besonders vorsichtig und gut muß man auch bei diesem Papier die Farbstoffe, die unter Umständen in sehr großen Mengen (kilogrammweise) zugefügt werden, auflösen und reichlich mit kaltem Wasser verdünnen und, soweit es sich um organische Farbstoffe handelt, durch einen Filtersack, mindestens aber durch ein feines Sieb, dem Holländer zugeben. Nur allzu gern benutzt der Holländermüller zum Auflösen dieser Farbstoffmengen zu wenig Wasser,

so daß Teile derselben ungelöst bleiben, die dann im fertigen Papier als Farbstippen die ganze Anfertigung als Ausschuß herauslaufen lassen. Es ist ratsam, bei Anfertigung solcher Papiere eine reichliche Anzahl genügend großer Farbauflösekübel bereit zu stellen und dem Holländermüller, damit er mit dem Farbauflösen gut nachkommt, lieber einen Hilfsarbeiter zuzustellen, als die Gefahr der Farbstippen mit in Kauf zu nehmen.

Das Schwarzfärben.

Die Herstellung schwarzer Papiere, welche meist Einschlagzwecken für Metallwaren, photographische Platten usw. dienen, ist ein besonderer Zweig der Papiererzeugung, und dürften daher solche Färbungen in einer gewöhnlichen Papierfabrik kaum vorkommen. Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß man schwarze Töne sowohl durch besondere schwarze einheitliche Farbstoffe (Baumwollschwarz, Papiertiefschwarz und ähnliche) als auch mit gemischten aus Grün, Orange, Rot oder an dessen Stelle Blau bestehenden Farbstoffen erreichen kann. Ferner kommen für solche Ausfärbungen Holzfarbstoffe mit Beizsalzen, auch Ruß und Graphit in Frage. In jedem Falle empfiehlt es sich, bei schwarzen Ausfärbungen, sofern man darin keine eigene, gründliche Erfahrung hat, seitens der Farbenfabrik sich genaue Vorschriften geben zu lassen, zumal bei den großen erforderlichen Mengen an Farbstoffen der Preis der Ausfärbung eine Rolle spielt.

Die Farbstoffzugabe in der Bütte.

Bisher ist nur davon gesprochen worden, daß man die Farbstoffe dem Papier im Holländer zufügt und dabei mit der Ausfärbung genau an die Vorlage herangeht. Es ist eine allgemeine Erscheinung, daß, wenn das ausgemusterte Papier über die Papiermaschine läuft, der Farbton desselben nach einiger Zeit (etwa $\frac{1}{4}$ Stunde) immerhin merklich voller wird. Daß der volle Farbton nicht sofort erscheint, liegt daran, daß zunächst die mit dem Papier in Berührung kommenden Teile der Papiermaschine, besonders Manchon, Filter usw., dem neuen Farbton entsprechend in gewissem Maße angefärbt werden, und daß das umlaufende Siebwasser gleichfalls erst voll aufgefärbt werden muß. So lange dies nicht eingetreten ist, übt es seinen Einfluß auf das laufende Papier in dem vorerwähnten Sinn aus. Erst wenn auf der Papiermaschine auch hinsichtlich des Färbereizstandpunktes ein Gleichgewichtszustand eingetreten ist, kann man die Färbung des Papiers als endgültig betrachten. Ein Papier, das genau nach der Vorlage ausgemustert worden ist, wird bei seinem Lauf auf der Papiermaschine gewöhnlich über die Vorlage hinausschießen. Es ist zweckmäßig, mit dem Muster ein klein wenig der Vorlage gegenüber zurückzuhalten und dann den Anfang des Papiers abzuwarten, bis man sicher ist, daß der Farbton richtig durch ist, wie der Praktiker sagt.

Zeigt es sich, daß aus irgendwelchem Grund das Papier die Vorlage nicht ganz erreicht, so kann man unbedenklich eine geringe Menge Farbstoff in die Bütte zugeben. Beim Zufügen der Farbstofflösung in die Bütte ist besonders auf reichliche Verdünnung derselben und auf gute Verteilung in der Bütte zu achten. Auch empfiehlt es sich, mit dem über den Bütten angebrachten Wasserschlauch die

fleckenweise auf dem Papierstoff liegenden Farbstofflösungen noch kräftig auseinander zu spritzen. Zugegeben ist leichter als abgezogen!

Sollte der Farbton des Papiers zu voll geworden sein, so ist es keine Schwierigkeit, auf Grund der Gesetze der Gegenfarben den Farbton zurückzudrücken.

Sehr wichtig für ein gleichmäßiges Halten der Farbe eines Papiers ist es, daß die Papiermaschinenbütten gut und rasch durchrühren. Breite und stark gewundene Rührbänder sind von Vorteil.

Sollte einmal die Ausfärbung des ersten Holländers eines Papiers, zu dessen Anfertigung man zwei oder mehrere Holländer machen muß, um ein Beträchtliches über die Vorlage hinausgegangen sein und kann man nicht weißen Faser- oder Füllstoff zufügen, so hat man immer noch die Möglichkeit, mit Hilfe des zweiten Holländers dem ersten Farbe abziehen, das heißt, wenn man dem ersten Holländer etwa 100 g Farbstoff zugegeben hat und man erkennt, daß es 10 g zuviel waren, so gibt man dem zweiten Holländer nur 80 g zu und hat somit beim Vermischen der beiden Holländer in der Bütte, auf einen Holländer gerechnet, 90 g Farbstoff zugegeben. Beim Ausmustern muß man dann aus jedem der beiden Holländer eine gleiche Menge Stoff von gleichem Verdünnungszustand entnehmen und aus der Mischung der beiden Stoffe das Muster anfertigen. Sehr günstig ist für solche Fälle, wenn die Bütte zwei oder noch mehr Holländer aufnehmen kann. Dann findet ein gutes Durchmischen der beiden Holländer ohne Schwierigkeiten statt.

Vielfach ist aber die Einrichtung so, daß die Papiermaschine nur zwei Bütten, von denen jede nur einen Holländer faßt, hat. Dann besteht meistens zwischen den beiden Bütten eine absperrbare Verbindung. Man muß in solchen Fällen den ersten Holländer auf beide Bütten, sei es schon beim Leeren, sei es erst beim Anfang des Papiers durch Aufmachen der Verbindung, verteilen, und leert dann den zweiten Holländer auf beide Bütten. Da aber das Verteilen der zwei Holländer auf beide Bütten vielfach infolge der Anordnung der Rohrleitungen usw. nicht immer ganz gleichmäßig erfolgt, so ist eine auf guter Beobachtung beruhende Kenntnis der vorliegenden örtlichen Verhältnisse von großer Wichtigkeit.

Es kommen auch Anfertigungen vor, die aus einer größeren Anzahl Holländer bestehen. Geht im Laufe der Anfertigung der Farbton der Vorlage gegenüber etwas zurück, so gibt man ein wenig Farbstoff in die Bütte und gegebenenfalls auch dem noch folgenden Holländer zu. Geht der Farbton über die Vorlage hinaus, so gibt es drei Möglichkeiten, den Schaden gut zu machen.

1. Man zieht durch weniger Anfärbung des folgenden Holländers und Leeren desselben auf den ganzen vorhandenen Stoff Farbstoff ab und färbt den nächsten Holländer entsprechend schwächer ein.

2. Man läßt einfach bei dem folgenden Holländer entsprechend Farbstoff weg, was ja letzten Endes auf den Fall eins herauskommt. In beiden Fällen dauert es daher bis zum Zurückgehen des Farbtones so lange, bis der weniger gefärbte Stoff auf die Rolle kommt.

3. Wenn der Unterschied, wie meistens in solchen Fällen, nur ein geringer ist, läßt sich der Farbton des Papiers durch Zufügen der Gegenfarben

sofort auf den der Vorlage zurückführen, und gibt man dann bei den folgenden Holländern entweder die gleiche Menge Gegenfarbe zu oder vermindert die Farbstoffzugabe in dem erforderlichen Verhältnis. Es kann im Sinne des gleichmäßigen Durchhaltens des Farbtones vorteilhafter sein, wenn man z. B. auf ein mit Blau und Rot getöntes weißes Papier, dessen Farbton zu rot geworden ist, ein klein wenig Grün als Gegenfarbe auch dem folgenden Holländer zugibt als wenn man Rot wegläßt.

Diese letzte Möglichkeit ist zweifellos diejenige, die am schnellsten und wohl auch am besten den vorgeschriebenen Farbton erreichen läßt. Sie setzt aber ein gründliches Verstehen des Färbens und eine gewisse Entschlußfähigkeit voraus.

Die Farbstoffzugabe in das Siebwasser.

Bereits im vorigen Abschnitt wurde die Bedeutung, welche das Siebwasser auf den Farbton des fertigen Papiers ausübt, erwähnt.

Ich möchte hier auf einen sehr häufig vorhandenen Fehler in der diesbezüglichen Ausführung der Papiermaschinen zu sprechen kommen, der sich besonders beim Uebergang auf die folgenden Papiersorten störend auswirkt. Man wird bestrebt sein, beim Uebergang die Papiermaschine möglichst nicht abzustellen, da man dabei den von der Bütte bis zum Sieb unterwegs befindlichen Stoff, ebenso wie den im umlaufenden Siebwasser, in den Fangstoff ablassen muß und somit entwertet. Richtiger ist es, durchzuarbeiten und das auf der Rolle auflaufende, im Farbton noch nicht stimmende Papier in den Ausschluß zu nehmen. Die Menge des, infolge noch nicht richtig erscheinenden Farbtones, in den Ausschluß kommenden Papiers hängt wesentlich davon ab, wieviel Stoff und Siebwasser unterwegs sind und erst von dem Stoff des neuen Papiers verdrängt und mit umgefärbt werden müssen. Auch aus diesem Grunde ist es wünschenswert, daß die Rinne von der Bütte zum Sandfang, die Rinne zum Knotenfang, dieser selbst und von da ab der Weg weiter bis zum Sieb, möglichst wenig Stoff fassen.

Man findet häufig, besonders bei Papiermaschinen, bei denen der Stoff durch Stoffpumpen

in Verbindung mit Ueberlaufkasten der Bütte entnommen wird, daß unnötig lange und weite Rohrleitungen sowie wahre Ungetüme von Ueberlaufkasten eingebaut sind.

Ebenso verzögernd für ein schnelles Durchkommen des neuen Farbtones bzw. Papiers sind die ungeheuren Mengen (bis 2 cbm) von Siebwasser. Man hört oft, diese großen Siebwasserkasten seien nötig für das Anlaufen der Papiermaschine. Viel richtiger ist es, man macht kleine Siebwasserkasten und ordnet für das Anlaufen einen genügend kräftigen Frischwasserzusatz an, mit dem man so lange arbeitet, bis das Siebwasser in Umlauf kommt. Gerade das Siebwasser, das sich ja beim Uebergang auf ein neues Papier nur sehr langsam austauscht, kann das Erscheinen des endgültigen Farbtones im neuen Papier außerordentlich hinhalten.

Für einen geübten Färber gibt es immerhin noch die Möglichkeit, durch Zugabe von entsprechenden Farbstofflösungen diese langen Uebergänge wesentlich zu verkürzen. Ich selbst habe bei einer so fehlerhaft angeordneten Papiermaschine durch geeignete Farbstoffzugabe in das Siebwasser den Uebergang von 20 Minuten auf 7 Minuten vermindern können, wobei sich gleichzeitig der Vorteil ergibt, daß bereits während des unvermeidlichen Ueberganges sich die Papiermaschine umfärbt und der Farbton des neuen Papiers nicht nur schneller, sondern auch gleich in seiner richtigen Weise auftritt.

Soll z. B. auf ein schwach blau gefärbtes Papier ein tiefblau gefärbtes folgen, so nimmt man sich ein bis zwei Liter Lösung des entsprechend blauen Farbstoffes (unter Berücksichtigung gegebenenfalls erforderlichen Gegenfarben) und gibt nun unter Danebenhalten des Musters so viel von der Farbstofflösung in das Siebwasser, bis dieses den Farbton des neuen Musters aufweist. Dadurch wird der aus der Bütte entnommene Stoff sogleich mit dem auf den Farbton, der dem neuen Papier entspricht, gefärbten Siebwasser verdünnt.

Diese Arbeitsweise ist rasch und leicht zu erlernen. Gute Beobachtungsgabe und richtige Ueberlegung lassen die so gefürchtete und angeblich schwer zu erlernende Kunst des Färbens bald ihre Schrecken verlieren.

Amerikanische Methoden der Herstellung von Zeitungspapier.

Von I. Kolotilow, I. Chramzow, A. Kardakow.

(„Bumashnaja Promischlennost“ Nr. 7/8.)

Im Zusammenhange mit dem Neubau eines großen Zeitungspapierwerkes in Balachna, weilte eine Kommission des Zentro-Bum-Trusts in Nordamerika. Dieselbe wurde freundlich und entgegenkommend aufgenommen und ihr Gelegenheit gegeben, eine große Anzahl von Zellstoff- und Papierfabriken und Maschinenbauanstalten sowie vieles andere kennenzulernen. Die Kommission hat das Gesehene in einen Bericht zusammengefaßt. Hier seien kurz die Hauptmomente wiedergegeben.

In der Regel wird in den Zeitungspapierfabriken sehr schlechtes Holz als Rohmaterial verwandt. Das in Europa allgemein verwandte gute Holz kommt dort — abgesehen von der Schwierigkeit der Beschaffung — vielleicht in einer Menge von etwa

10 bis 15 % zur Anwendung. In der Hauptsache wird jedoch irgendwie geschädigtes Holz (Wurmfraß, Käferfraß, Rotfäule usw.) angewandt. Die geringere Ausbeute an Zellstoff wird vollauf durch den billigen Holzpreis aufgehoben. Das angeflößte oder mit der Eisenbahn herangebrachte Holz wird maschinell entladen und auf großen Sägen zu Prügel gewünschter Länge geschnitten. Die Prügel kommen unter reichlichem Wasserzusatz in eine rotierende Entrindungsstrommel und werden in derselben zufriedenstellend entrindet. Die Entrindungsstrommel hat vor der Putzmaschine den Vorteil der Schonung des Holzes. Aus der Entrindungsstrommel werden die Prügel automatisch zum Lagerplatz befördert. Das Holz wird auf große —

regellose — Haufen geworfen, welche eine Höhe von 100 bis 135 Fuß haben, und bleibt dort liegen. Im Sommer wird das Ganze mit Wasser begossen zur Vermeidung der Feuergefahr.

Zur Aufbereitung kommt der Prügel in eine kurze Entrindungstrommel, die ihn vom Schmutz befreit. Etwa 10 % des Holzes müssen noch nachgeputzt werden. Ohne jede weitere Sortierung des Holzes wird dasselbe weiter verarbeitet.

Die älteren Werke arbeiten bei der Holzschliffbereitung noch mit Pressenschleifern. Die neueren Werke arbeiten meistens mit Stetig-Schleifern von Warren. Zwei solche Schleifer werden von einem Motor von 2600 bis 2800 PS angetrieben und geben etwa 16 bis 18 t Holzschliff in 24 Stunden. (Ausnahmsweise bei besserem Holz mehr.) Es werden fast nur Natursteine verwandt, welche am Tage zweimal geschliffen werden. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Steines ist etwa 18 bis 20 m. Der ablaufende Holzschliff hat eine Temperatur von 65 bis 70°. Die Qualität des Holzschliffes und dessen Temperatur werden sehr sorgfältig kontrolliert. Der erhaltene Holzschliff kommt nach der Vorsortierung in Sortierer von Bird. Das Aussortierte wird nochmals sortiert. Die nun anfallenden Knoten aber werden mit Zellstoffabfällen in Jordan-Mühlen gemahlen und zur Packpapierbereitung benutzt. Die sortierte Masse kommt auf Eindicktrommeln, welche neuerdings durch Vakuumfilter ersetzt werden.

Zur Zellstofferzeugung wird das Holz gehackt. Die Späne kommen auf geneigte Schüttelsiebe (Trommeln wurden selten angetroffen). Das grobe Material wird in Desintegratoren zerkleinert. Die Hackspäne kommen in Silos über dem Kocherboden. Die Silos haben gewöhnlich einen Winkel von 45°.

Zur Bereitung der Kocherlauge wird Schwefel verwendet; die 14 bis 16 % SO_2 enthaltenden Gase werden fast ohne Waschen gekühlt und in den Turm geleitet. Neuerdings werden nur Eisenbeton-Türme, welche innen mit säurefesten Steinen ausgemauert sind, gebaut. Der Durchmesser des Turmes ist 8 bis 16 Fuß, die Höhe 80 bis 100 Fuß. Dieselben erzeugen eine Laugenmenge (4 bis 4,5 % ges. SO_2), welche zur Erzeugung von 150 bis 170 t Sulfitzellstoff genügt.

Die Kocher fassen etwa 130 bis 140 cbm und sind innen nach der Methode von Stibbins säurefest ausgemauert. Die Entleerung erfolgt durch Ausblasen (bei 75 Pf. Druck). Das Auswaschen ist den Amerikanern unbekannt. Der Kochturnus ist etwa 8 bis 9 Stunden. Das Ankochen dauert ungefähr 2 Stunden. Nach $3\frac{1}{2}$ bis 4 Stunden hat der Kocher schon 145° und am Ende des Kochens 160 bis 165°. Die Abgase der Kocherlauge werden zum Aufgasen der Turmlauge benutzt. Pro Tonne Zellstoff (88 % Trockengehalt) werden 6,4 bis 7 cbm Holz verbraucht. Der Schwefelverbrauch beträgt 12 bis 13 kg pro 100 kg Zellstoff. Der fertig gekochte Stoff wird aus dem Kocher in Stoffgruben ausgeblasen. Das Ausblasen leitet der Kochmeister vom Kocherboden, von wo auch der gesamte Kochprozeß geführt wird. Die Stoffgruben sind aus Stein oder aus Holz. Zur Entfernung der Dämpfe sind über den Stoffgruben Kamine aus Holz angeordnet. Der Stoff wird mit Wasser verdünnt und durch Zentrifugalpumpen auf Astfänger

(Vorsortierer) und nachher in Sortierer (Bird) gefördert. Die Sortierer leisten 40 bis 80 t in 24 Stunden. Das Aussortierte wird abermals sortiert. Die sortierte Masse kommt auf Entwässerungstrommeln und dann auf die Trockenmaschinen, welche bis 100 Zylinder in 3 bis 4 Stockwerken haben. Der trockene Zellstoff wird in Rollen gewickelt.

Zur Erzeugung von Papier kommt die genau 3 % Zellstoff enthaltende Masse und auch die 3 %ige Holzschliffmasse — der Trockengehalt wird automatisch durch Trimbeys-Regler reguliert — in einen kleineren Kasten, den Kompositions-Regulator. Die jeweils zuzusetzende Menge von Holzschliff- bzw. Zellstoffmasse wird durch Trimbeys-Tibbits-Regler genau reguliert. Irgendwelche Sandfänge kennen die Amerikaner nicht. Die gemischte Masse kommt in Jordan-Mühlen und aus diesen in Vorratsbehälter, aus welchen sie über Quantitätsregler und Knotenfänger auf die Maschinen kommt. Somit haben die Amerikaner den Standpunkt „Papier wird im Holländer gemacht“ restlos verlassen.

Die modernen Papiermaschinen laufen bis 320 m. Sie haben alle den Stoffauflauf von Voith; Gautsche und die untere Walze der ersten Presse sind mit Vakuum versehen (Milsaugh). Außerdem haben sie bewegliche Sauger und sehr sinnreiche Vorrichtungen zur Regulierung der Bewegung des Netzes. Die Einführung der Papierbahn geschieht mittels Preßluft auf den Naßpressen und auf den Zylindern nach dem Patent Schichen. Diese Methode ist sehr bequem und einfach. Der Dampfdruck in den Zylindern ist 5 bis 6 Pf. Mittels einer sinnreichen Vorrichtung wird die jeweilige Dampfzuführung im Zusammenhange mit der Feuchtigkeit der Papierbahn geregelt. Dieses gestattet, Papier von großer Gleichmäßigkeit im Feuchtigkeitsgehalt herzustellen, wodurch das Reißen der Bahn verhindert wird. Es werden hauptsächlich Baumwollfilze angewandt, welche mit den Waschorrichtungen von Vickery versehen werden. Auch die schnelllaufenden Maschinen werden von höchstens 5 bis 6 Mann bedient. Die Amerikaner glauben es durch technische Verbesserungen so weit zu bringen, daß sie die vorhandenen Maschinen mit 365 m fahren können. Die Kommission hat im Montagesaal einer Maschinenfabrik eine Maschine von über 6 m für 545 m Geschwindigkeit gesehen.

Das pro 3 Arbeitsschichten erzeugte Papier wird sehr sorgfältig verpackt und in Eisenbahnwagen verladen, welche gegen Kohlenstaub gedichtet werden. Lagerräume sind auf den Werken nicht vorhanden. Es sammelt sich höchstens eine Produktion von ein bis zwei Tagen an. Die Stärke des amerikanischen Zeitungspapiers ist 53 bis 54 g pro Quadratmeter.

Die Fabriken verfügen über Wasserkräfte. Die Energie kostet etwa 20 bis 25 Dollar pro Jahr und PS. Jede Papiermaschine hat ihre eigene Turbine für 500 kW, welche mit Kesselhausdampf von 8 bis 10 Atm. die nötige Energie liefert und den Abdampf zum Beheizen der Maschine gibt. Etwas einer Kraftzentrale ähnliches kennen die Amerikaner nicht. Die Kraftverteilungsstellen — sogar für 60000 PS — sind irgendwo in dunklen Winkeln oder Holzverschlagen untergebracht. Die Lei-

tungen — sogar für 13 000 Volt — sind völlig ungesichert frei verlegt.

Die Maschinen werden sehr sorgfältig gepflegt und oft repariert, wofür die Sonntagsruhe sehr günstig ist. Entlegene Werke haben ihre eigenen Werkstätten. In der Nähe der Städte gelegene Werke erhalten die Ersatzteile von den Maschinenfabriken.

Die Fabriken sind nicht eingezäunt (wie man in Amerika überhaupt keinen Zaun kennt) und liegen völlig frei. Der Feuerschutz ist gut eingerichtet.

Die Papierfabriken haben außerordentlich wenig kaufmännisches Personal. Zum Beispiel eine Papierfabrik mit 160 t Produktion hat ein Büro — einen Holzverschlag — mit nur fünf bis sechs Mann. Das Abrechnungswesen ist stark vereinfacht. Jede Fabrik hat ihre Materialienlager, deren Verwaltung sehr einfach ist. Die laufende Kontrolle wird überall durch automatisch schreibende Apparate ausgeübt.

Die Werke beschäftigen sehr wenig Arbeiter, z. B. ein Werk, welches 600 t Papier in 24 Stunden erzeugt, hat etwa 900 Arbeiter und Angestellte. Von den Arbeitern wird wenig körperliche Arbeit, jedoch größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt bei der Bedienung der Maschinen verlangt. Die Arbeiter sind gut diszipliniert und arbeiten — ohne zahlreiche Aufsichtspersonen — außerordentlich fleißig und gewissenhaft. Die Leitung der Arbeit hat der Vorarbeiter. Auch große Werke haben höchstens einen, manchmal zwei Ingenieure und außerdem einen Direktor. Irgendeine chemische Betriebskontrolle —

außer der sorgfältigen Beobachtung des Holzschliffs — wurde nicht gefunden.

Der niedrigste Lohnsatz in Nordamerika (Kanada und Vereinigte Staaten) ist etwa 1,50 M. pro Stunde. Der Packer bekommt für acht Stunden etwa 12 M. Der Vormann der Papiermaschine bekommt etwa 5,20 M. pro Stunde. Die übrigen Arbeiter bekommen etwa 3 M. bis 3,50 M. pro Stunde. Ungefähr ebenso werden die Handwerker bezahlt. Die Angestellten erhalten 160 M. bis 300 M. pro Woche, die Ingenieure und Leiter werden besser bezahlt. Die Lebenshaltungskosten betragen pro Familie und Woche nach amtlichen Angaben 60 M. bis 80 M.

Die meisten Werke haben keine Wohnungen für ihre Arbeitskräfte. Dieselben wohnen in der Nähe in Städtchen und Ortschaften. Nur sehr entlegene Werke haben Wohnkolonien gebaut bzw. sind solche von vom Werke unabhängig arbeitenden Unternehmern gebaut worden.

Die Kommission kommt zum Schluß zur Ansicht, daß der hohe Fortschritt der Industrie auf der Großzügigkeit des amerikanischen Ingenieurs und der Tüchtigkeit des Arbeiters basiert. Die leitenden Beamten genießen das uneingeschränkte Vertrauen der Verwaltung und haben dasselbe zu ihren Untergebenen, welche ihre Pflicht in freiwilliger und strenger Selbstdisziplin ausüben, um so mehr als Nachlässigkeit durch sofortige Entlassung bestraft würde. Die Exaktheit der Arbeit, welche vom Vorarbeiter geleitet wird, erübrigt das Aufsichtspersonal. Ec.

Der Ausbau der russischen Papierindustrie.

Von Carl Heinrich Peters.

In Rußland wird mit dem Ausbau der Papierwerke auch der Ausbau solcher Betriebe, die wichtige Rohstoffe für die Papierindustrie liefern, Hand in Hand gehen.

Auf dem kürzlichen dritten Kongreß der Vertreter der russischen Papierindustrie wurde beschlossen, die Herstellung des Kolophoniums in Rußland mit allen Mitteln zu fördern. Bisher hat die russische Papierindustrie hauptsächlich mit importiertem Kolophonium (Harz) gearbeitet. Das zur Papierleimung importierte Harz ist in jüngster Zeit im Preise bedeutend gestiegen. Es soll daher eine Aktiengesellschaft gegründet werden, die die Kolophoniumgewinnung in großem Maße in Rußland aufnehmen soll. Ferner beschloß der Kongreß, daß eine weitere Aktiengesellschaft gebildet werden soll, die das für die Papierindustrie benötigte Kaolin (Chinaclay) fördern und aufbereiten soll. Der Zentrale Papiertrust (Zentrobumtrust) hat sich bereit erklärt, die Kaolingruben, die er bereits ausbeutete, an die neu zu gründende Aktiengesellschaft abzutreten.

Auch die Frage der Beschaffung von reinem Pyrit, der kein Selen enthält, wird für die Celluloseherstellung von Tag zu Tag wichtiger. Bisher sind bei der Pyritgewinnung die Anforderungen, die die Papierindustrie für die Celluloseherstellung an die Reinheit des Erzes zu stellen hat, häufig nicht beachtet worden, so daß sich gewisse Schwierigkeiten einstellten. Da jedoch bekannt ist, daß unter den

zahlreichen abbaufähigen russischen Schwefelkieslagerstätten sich manche befinden, die einen für die Celluloseproduktion geeigneten Rohstoff liefern können, so ist auch die Frage der Erforschung und Ausbeute jener Pyritlagerstätten für den Zentrobumtrust in den Vordergrund gerückt. Ein Beschluß darüber, in welcher Weise die Gewinnung des selenfreien Pyrits am zweckmäßigsten für die Bedürfnisse der russischen Papierindustrie organisiert werden kann, ist bisher noch nicht gefällt worden.

Sodann ist beabsichtigt, in Zukunft den Bedarf an technischen Filzen durch im Inland hergestellte Ware zu decken. Heute werden solche in Rußland fast gar nicht hergestellt, obwohl der jährliche Bedarf allein für die Papierindustrie 100 t Naß- und 100 t Trockenfilze beträgt. Zur Deckung dieses Bedarfs beabsichtigt der Trust Mossukno (Moskauer Tuchtrust) den Bau eines Werkes, das speziell technische Filze liefern wird. Seine Jahresleistung soll etwa 400 t Filze für die Papierindustrie, 66 t für die Baumwollindustrie und 75 t für die Wollindustrie betragen.

Eine der grundlegenden Fragen, mit der sich der dritte Kongreß der russischen Papierindustrie eingehend beschäftigte, behandelte die Güte des Papiers. Es wurde festgestellt, daß die Güte der hergestellten Papiere in der zweiten Jahreshälfte 1925 teilweise zu wünschen übrig gelassen hatte. Die Ursache hiervon war, daß entsprechend dem

Steigen des Bedarfs die Produktion sehr stark erhöht werden mußte, ohne daß hierfür geeignete technische Einrichtungen vorhanden gewesen wären. Den Anforderungen, die infolge der Produktionssteigerung an sie gestellt wurden, waren viele der zum großen Teil veralteten und abgenutzten Maschinen nicht mehr gewachsen. Außerdem war weder die Qualität der Rohstoffe, noch die des Halbzeugs zufriedenstellend, was sich wiederum in einer Verschlechterung des Endproduktes auswirkte. Weiter war man gezwungen, die Zusammensetzung des Zeugs zu ändern, indem zu seiner Herstellung weniger Lumpen und dafür mehr Surrogate verwendet werden mußten. Die Verringerung in der Qualität des Endproduktes, die hierdurch hervorgerufen worden wäre, konnte jedoch zum Teil dadurch ausgeglichen werden, daß man den Zusatz an Cellulose auf Kosten des Holzzusatzes vermehrte.

Auf dem Kongreß wurde jedoch betont, daß die importierten Druckpapiere eine noch geringere Qualität und einen höheren Aschengehalt aufgewiesen hätten, als das russische Fabrikat. Es wurde festgestellt, daß die importierten sogenannten weißen Druckpapiere, die der russischen Qualität Nr. 6 entsprechen, bis zu 15 % Holz enthielten. Was sie dagegen vor den russischen Produkten auszeichnete, war ihre bessere Ausstattung und ihre bessere Verpackung. Auch in bezug auf Glanz stehen bisher die russischen Zeitungs- und Druckpapiere den ausländischen noch nach. Dagegen ist ihre Weiße nicht geringer als die der entsprechenden ausländischen Sorten.

Der Kongreß war der Ansicht, daß zur Beseitigung der ganz offensichtlichen Mängel geschritten werden müsse. Es soll daher eine strenge Kontrolle über den Produktionsprozeß der einzelnen Werke eingeführt werden. Diese Kontrolle soll einmal von innen heraus die Werke selbst und zum anderen von außen her durch Landes- und Gebietsprüfungskommission vorgenommen werden. Die Landeskommision soll mindestens viermal im Jahre die Produkte der einzelnen Betriebe eingehend untersuchen. Im engsten Anschluß mit ihr werden die Unterkommisionen, die nach Gebieten oder Gou-

vernements eingeteilt sein werden, arbeiten, um alle nötigen Vorarbeiten für die vierteljährliche, sich über ganz Rußland erstreckende Prüfung der Papierwaren zu leisten. Auf diese Art hofft man, in kurzer Zeit zu einer Standardisierung und Normalisierung der Papiersorten und der Zusammensetzung des Zeugs, aus dem sie hergestellt werden, zu gelangen. Es soll ferner, um die Erreichung dieses Zieles zu erleichtern, die bis dahin bestehenden Fabriklaboratorien erweitert und modernisiert werden. Betriebe, die bisher kein eigenes Laboratorium besaßen, werden ein solches erhalten.

Den mittleren und kleineren Betrieben der Papierindustrie fällt es zur Zeit schwer, die Modernisierung und Rationalisierung ihrer Anlagen in dem Maße, wie es im volkswirtschaftlichen Interesse liegt, durchzuführen. Es wurde daher ein Ausschuß geschaffen, dessen wichtigste Aufgabe die sein soll, jene Werke bei dem Aufbau ihres Betriebes zu unterstützen. Diese Orgburo (Organisationsbüro der Papierindustrie) benannte Institution wird vor allem ein Informations- und Auskunftsbüro errichten, in dem die einzelnen Betriebe über alle technischen und wissenschaftlichen Neuerungen, die auf dem Gebiete der Papierherstellung und Hilfsbetriebe der Papier-, Pappe- und Celluloseherstellung liegen, jede gewünschte Auskunft erhalten können. Das Büro soll weiter darüber wachen, daß die Verbesserungen im Produktionsprozeß der einzelnen Werke nach möglichst einheitlichem Plan und einheitlichen Richtlinien vorgenommen werden.

Die Durchorganisierung der russischen Papierindustrie, die, nachdem die Beschlüsse des dritten Kongresses in die Tat umgesetzt worden sind, für mustergültig werden gelten können, wäre nicht vollständig, wenn nicht auch eine, möglichst die gesamte Papierindustrie umfassende Verkaufsorganisation gebildet würde. Der Kongreß hat daher grundsätzlich die Gründung eines russischen Papier-syndikats beschlossen. Dieses wird neben dem Verkauf der von der russischen Papierindustrie hergestellten Waren gleichzeitig auch die Versorgung der Betriebe mit etwa nötigen Hilfsstoffen usw. übernehmen.

Abwasserprüfung.

Von Dipl.-Ing. G. P. Müller, Penig i/Sa.

Die Methode der Abwasserprüfung mit Hilfe des Absiebapparates nach Kolkwitz-Fickert und die Verwendung von Zentrifugen wird auf Grund längerer Anwendung kritisch beurteilt. Eine neue Prüfungsart der Abwässer wird beschrieben und Resultate aus der Praxis werden aufgeführt.

Die interessanten Ausführungen des Herrn Direktor Herdey über „Abwasserprüfung und Stoffwiedergewinnung“^{*)} veranlaßten mich, die auch in dem Rundschreiben Nr. 48/1925 des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten empfohlenen Methoden zur Prüfung der Abwässer der Papiermaschinen und der Holzschleifereien zur Anwendung zu bringen. Die auf Grund zahlreicher Versuche erhaltenen Resultate sind zum Teil dieselben, wie die in dem Rundschreiben Nr. 13/1926 des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten angegebenen.

1. Der empfohlene Absiebapparat nach Kolkwitz-Fickert eignet sich lediglich für die Prüfung von Schleifereiabwässern. Daß er auch hier zur Aus-

führung einer genauen Prüfung überflüssig sein kann, soll weiter unten bei der Beschreibung einer neuen Methode dargelegt werden. Für die Abwässer der Papiermaschine ist der Absiebapparat nicht geeignet, da das feine Netz sich durch Harz und Alaun bzw. harzsaure Tonerde sehr schnell verstopft. Einen Anspruch auf Genauigkeit kann meines Erachtens eine Untersuchung von Papiermaschinenabwässern mit Hilfe des Kolkwitz-Fickertschen Absiebapparates nicht erheben.

2. Wenn auch die Verwendung einer Zentrifuge bei der Abwasserprüfung sehr einfach ist und schnell zu Resultaten führt, so sind diese meines Erachtens doch etwas problematischer Natur. Die zuerst angegebene Methode, nach der in vier Glasröhren je 15 cc Abwasser geprüft, das heißt zentrifugiert wer-

^{*)} „Zellstoff und Papier“ 1925, Heft 9.

den sollten, verließ ich bald, da die Stoffteilchen des Abwassers sich schräg, das heißt in Richtung der Fliehkraft absetzten und dadurch ein einigermaßen genaues Ablesen der Stoffhöhe unmöglich war. Ich versuchte nun, auf dieses Ablesen überhaupt zu verzichten und ging dazu über, die Wassermenge über den abgesetzten Stoffteilchen viermal abzugießen, neu aufzufüllen und wiederum zu schleudern. Hierdurch wurden dann insgesamt, bei vier Zentrifugiergefäßen, $4 \times 5 \times 15 = 300$ ccm Abwasser verwandt. Diese Methode wurde auch später in dem schon erwähnten Rundschreiben Nr. 13/1926 des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten empfohlen. Die weitere Untersuchung der geschleuderten 300 ccm Abwasser geht nun so vonstatten, daß die Gläser mit den zurückgebliebenen Stoffteilchen im Trockenschrank getrocknet werden, der Stoff hierauf entfernt und gewogen wird. Man erhält so diejenige absolut trockene Stoffmenge, die in 300 ccm Abwasser enthalten ist. Die Berechnung der in einem Liter enthaltenen Stoffmenge ist dann einfach. Allerdings ist ein so erhaltenes Resultat fehlerhaft; denn nur beim ersten Füllen der Zentrifugiergläser fassen diese 15 ccm Abwasser, nach jedem weiteren Schleudern wird die Wassermenge geringer sein. Ganz abgesehen davon, daß die Gesamtmenge von 300 ccm des zu untersuchenden Wassers verhältnismäßig gering ist, so muß man, um die Stoffmenge in einem Liter Abwasser zu bekommen, den praktisch erhaltenen Wert noch mit 3,33 multiplizieren, wodurch natürlich vorher entstandene kleine Fehler proportional wachsen. Mehr Wasser als 300 ccm zu zentrifugieren, ist ebenfalls nicht ratsam, da die Untersuchung dann auch geringe Genauigkeit haben würde. Noch auf einen Mangel möchte ich hinweisen. Das Trocknen der Gläser mit den abgesetzten Stoffteilchen dauert verhältnismäßig lange, mindestens vier bis fünf Stunden in einem Trockenschrank von 105° C. Da man aber des öfteren gern schnell ein möglichst einwandfreies Resultat haben will, sah ich mich genötigt, die vorerwähnte Methode zu verlassen.

Ich versuchte nun, eine Prüfungsmethode zu finden, die einerseits schnelles Arbeiten ermöglicht und anderseits Fehlerquellen in nur bescheidenem Maße zuläßt. Daß die hierfür notwendigen Apparate möglichst billig sein sollten, versteht sich in der heutigen Zeit von selbst.

Die neue Methode zur Prüfung des Abwassers der Papiermaschinen und Holzschleifereien auf seinen Stoffgehalt ist folgende:

In einen auf einer Saugflasche gut befestigten Büchnertrichter von 150 mm Durchmesser bringt

man ein gewogenes qual. Rundfilter (Aufbewahrung im Exsikkator). Mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe saugt man zwei Liter Abwasser durch den Trichter; hierbei setzen sich alle in dem Abwasser befindlichen festen Teilchen auf dem Filter ab. Dieses wird dann herausgenommen, innerhalb weniger Minuten auf einer Trockenplatte oder einem Versuchstrockenzylinder getrocknet und gewogen. Die Gewichts Differenz, dividiert durch zwei, gibt dann den Stoffgehalt in einem Liter Abwasser an.

Der ganze Versuch dauert etwa 15—20 Minuten; die Apparatur ist einfach und billig.

Die Methode ist, wie ohne weiteres ersichtlich, sowohl für die Abwässer der Papiermaschinen als auch der Holzschleifereien zu verwenden. Dabei wird die ungefähr vorhandene Stoffmenge in dem betreffenden Abwasser es bedingen, ob man ein, zwei, drei oder mehr Liter des Abwassers bei einem Versuch abnutzen muß, um gut wägbare Stoffmengen auf dem Filter zu erhalten.

Auch bei verhältnismäßig reinen Wässern, z. B. den Flußläufen usw., ist die Kenntnis der festen Bestandteile sowie der kolloidal in Lösung befindlichen Teilchen oft von großem Interesse. Auch zu derartigen Untersuchungen benutzte ich des öfteren die vorbeschriebene Methode und erzielte dabei Resultate, die nur 3—5 % von den quantitativen Untersuchungsergebnissen eines speziellen Wasserlaboratoriums abwichen. Es ist allerdings bei derartigen Untersuchungen notwendig, eine Ausflockung in dem Wasser mit Hilfe von schwefelsaurer Tonerde zu bewirken. Ich verfuhr derart, daß ich zu fünf Litern des Flußwassers unter Umrühren 250 mg Alaun (in Lösung 1:5) zugeb, dann etwa 30 Minuten stehen ließ. Es findet während dieser Zeit eine gute Ausflockung in dem Wasser statt; dieses läßt sich sehr leicht abnutzen und der Niederschlag kommt erst mit ungefähr dem letzten halben Liter auf das Filter.

Die folgenden Versuchsergebnisse mögen die oben beschriebene Methode noch erläutern. Es handelt sich hierbei um Untersuchungen aus der Praxis. Zum Teil wurden dieselben, da sie von ausschlaggebender Bedeutung waren, in etwas ausgedehnter Form als der oben beschriebenen ausgeführt.

1. Tabelle 1 zeigt eine Untersuchung über die Wirkungsweise einer Fangstoffanlage für Papiermaschinenabwässer. An zwei verschiedenen Tagen wurden aus Proben von zehn Litern dreimal je zwei Liter des Papiermaschinenabwassers und des Abwassers der Fangstoffanlage auf ihren Gehalt an Stoffteilchen geprüft.

T a b e l l e.

Tag	Versuch Nr.	Papiermaschinen- Abwasser gr Stoff in 2 Litern	Mittelwert gr Stoff in 1 Liter	Abwasser der Fangstoffanlage gr Stoff in 2 Litern	Mittelwert gr Stoff in 1 Liter	Wirkungsweise der Fangstoffanlage
I	1	1,6704	0,8322	0,2660	0,1393	83,14 %
	2	1,6778		0,2584		
	3	1,6452		0,2716		
II	4	1,2920	0,6819	0,2604	0,1276	82,35 %
	5	1,2780		0,2592		
	6	1,4014		0,2460		

2. Untersuchung des Abwassers einer Schleiferei: Die Menge des aus der Schleiferei in den Mühlgraben fließenden Abwassers wurde während zwei aufeinander folgenden Tagen gemessen. Die Probenentnahmen und Messungen erfolgten alle drei Stunden, so daß es sich um ziemlich einwandfreie Mittelwerte handelt. Zur Bestimmung des Fasergehaltes im Abwasser wurde bei jeder Messung eine Menge von zehn Litern entnommen, wobei wieder je dreimal in zwei Litern die Fasermenge festgestellt wurde. Der unten angegebene Wert für die Fasermenge ist also ein Mittelwert aus 24 Untersuchungen.

In einem Liter Abwasser sind 0,075 g trockene Fasern enthalten.

3. Prüfung eines Flußwassers: Zehn Liter des Flußwassers wurden mit 500 mg gelöster schwefelsaurer Tonerde versetzt, gut umgerührt und nach 30 Minuten zweimal je fünf Liter abgenutscht.

a) 0,0440 g : 5 = 0,0880 g.

b) 0,0420 g : 5 = 0,0860 g.

In einem Liter des Flußwassers sind also 0,087 g Verunreinigungen. (Ergebnis eines spez. Laboratoriums: 0,084 g.)

Anmerkung der Schriftleitung: Derartige Faserbestimmungen lassen sich zweckmäßig für den Betrieb auch so ausführen, daß man die Abwasserprobe (1—2 L.) über Nacht stehen und absetzen läßt. Zum Filtrieren dient ein mit gelochter Porzellanplatte versehenes Filtrierrohr aus Glas, das durch Gummistopfen mit der Saugflasche verbunden ist. Vor Filtrieren saugt man etwas gereinigten, in Wasser aufgeschwämmten, langfasrigen Asbest durch das Rohr, bis eine genügend dicke Filterschicht gebildet ist. Jetzt gießt man zuerst vorsichtig das überstehende Wasser der Probe durch und gibt zum Schluß möglichst auf einmal durch Umschwenken den Satz zu und spült nach. Auf diese Weise geht die Filtration quantitativ und schnell vor sich. Den feuchten Asbest mit Niederschlag respektive Satz gibt man in einen Porzellantiegel, spült Porzellanplatte und Glaswandung mit wenig Wasser ebenfalls in den Tiegel ab, trocknet, wägt, verascht und wägt wieder. Auf diese Weise erhält man die reine organische Substanz = Faserstoff.

Der für das Abwasser der Fangstoffanlage angegebene Gehalt an „Stoffteilchen“ ist mit etwa 130 mg per Liter als sehr hoch anzusehen; Veraschung wäre auch in diesem Falle zu empfehlen.

Betr. Antrieb und Kraftbedarf von Papiermaschinen von Oberingenieur H. Rappold.

In der Arbeit über dieses Thema, die im vergangenen Vierteljahr im „Papier-Fabrikant“ erschienen ist, sind zwei Fehler enthalten, was erst jetzt festgestellt werden konnte. Wir berichtigen diese wie folgt:

Formel 9 (Seite 431) hat zu lauten:

$$L \approx \pi \cdot (r_I + r_{II}) + 2c + \frac{(r_I + r_{II})^2}{c}$$

und Formel 19 (Seite 439) heißt richtig:

$$M_j = 0,072 \cdot B \cdot b.$$

Bei dieser Gelegenheit machen wir unsere Leser darauf aufmerksam, daß auf zahlreiche Wünsche hin ein Sonderdruck dieser Arbeit in Vorbereitung ist. Weitere Nachrichten darüber folgen. Wir bitten aber jetzt schon um Aufgabe etwaiger Bestellungen an unseren Verlag.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

D. Krüger: Ueber die Teilchengröße von Holzcellulose. „Papier-Fabrikant“ 23, 767—68 (1925).

Wird Cellulose vorsichtig nitriert, so findet keine Teilchenzerkleinerung statt, ebenso nicht bei der Auflösung des gewonnenen Esters in Azeton. Daraus und unter Anwendung der Diffusionsmethode (nach R. O. Herzog) ergibt sich die Möglichkeit, auf die Größe der Kristalle in der ursprünglichen Cellulose rückzuschließen. Es wurden folgende Durchmesser für die Nitratteilchen aus verschiedenen Ausgangsmaterialien gefunden:

Deutscher Sulfatzellstoff . . .	2 s = 140. 10 ⁻⁸ cm
Deutscher Sulfitzellstoff . . .	2 s = 220. 10 ⁻⁸ cm
Schwedischer Sulfitzellstoff . . .	2 s = 240. 10 ⁻⁸ cm
Baumwolle	2 s = 340. 10 ⁻⁸ cm

Bemerkenswert ist der große Unterschied zwischen Baumwolle und Zellstoff. Durch die Voreife (Viskose) vermindert sich der Teilchendurchmesser des Zellstoffs von 240. 10⁻⁸ cm auf 140. 10⁻⁸ cm. Wird aus Holzcellulose β - und γ -Cellulose mit starker NaOH-Lauge entfernt, so beträgt der Teilchendurchmesser der restierenden α -Cellulose 100. 10⁻⁸ cm. Beim Bleichen von Sulfitzellstoff wird der Teilchendurchmesser auf etwa zwei Drittel seines ursprünglichen Wertes reduziert. Durch vierstündiges Mahlen von Hanfcellulose trat eine Verminderung auf die Hälfte ein. Stö.

H. Wenzl: Bleichstudien an Holzcellulose. „Pap.-Fabr.“ 24, 81—88 (1926).

Die Wirksamkeit der Hypochloritlösungen nimmt mit ihrer Hydrolysierfähigkeit zu. Alkalihypochlorite lösen die Zellstoffinkrusten besser auf als Erdalkalihypochlorite. Neutralsalze vermögen die Löslichkeit der durch Oxydation abgebauten Inkrusten sowie der Kohlensäure im Bleichbad zu beeinflussen und damit auch den Bleichprozeß. Je höher der Chloridgehalt im Chlorkalk ist, desto geringer ist der Bleicheffekt bei gleichem Chloraufwand, was im allgemeinen auch für größere Zusätze an anderen Neutralsalzen gilt. Durch die Stufenbleiche unter Einschaltung einer Zwischenwäsche mit Wasser, Sodalösung oder verd. HCl wird bei sonst gleichen Bedingungen kein Vorteil in bezug auf das erzielte Weiß erreicht. Mit kohlen-saurem Kalk beschwerte Zellstofffaser ist schlechter bleichbar. Bei Natriumhypochlorit-Lösungen ist der Karbonatgehalt für die Bleichgeschwindigkeit und den Bleicheffekt maßgebend. Durch Chloride und Sulfate wird der Bleichvorgang verzögert, es sei denn, daß dadurch Karbonat ausgefällt würde, wodurch eine mäßige Beschleunigung eintritt. Verzögernd wirkt auch Nitrat und Chlorat, während Acetat-zusatz rasche Chlorabnahme bewirkt und den Bleicheffekt verschlechtert. Stö.

W. Sackel: Der Stetige Schleifer. „Pap.-Fabr.“ 24, 88—91 (1926).

Die beim Stetigen Schleifer mit Kniehebelvor-schubkette auftretende Kräfteverteilung wird einer Betrachtung unterzogen, wodurch die Brikettierung des Schleifholzes erklärt werden soll. Stö.

R. O. Herzog: Fortschritte in der Erkenntnis der Faserstoffe. „Pap.-Fabr.“ 24, 137—142 (1926).

Der Vortrag gibt eine gute Uebersicht über die mittels der Röntgenanalyse erreichten Einblicke in den Feinbau der Faserstoffe. Elementarfaser — Primitivfaser — Kriställchen. Die engen Beziehungen dieser Erkenntnisse zu den mechanischen und chemischen Eigenschaften der Faserstoffe, sowie die Bedeutung für die technische Entwicklung werden klargelegt. Stö.

PATENT - UMSCHAU

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Schweiz.

Verfahren zur Herstellung von Fäden und dergl. aus Viskose.

Schweizer Patent 115086 vom 24. 4. 25.
William Porter Dreaper in London, England.
Das saure Fällbad enthält 4 bis 10 % eines Zinksalzes und 18 bis 32 % eines anderen Salzes (z. B. Natrium- oder Ammonsulfat).

Saugapparat, insbesondere für Papiermaschinen.

Schweizer Patent 115119 vom 21. 8. 25.
St. Anne's Board Mill Company
und R. B. Heys in Bristol, England.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus Acidylcellulosen.

Schweizer Patent 115676 vom 8. 4. 25.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Frankfurt a. M.
Beim Spinnen werden den Salzlösungen Stoffe zugesetzt, die Lösungs- oder Quellungsmittel für Acidylcellulose sind.

Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung von Fasergut aus Schleudern.

Schweizer Patent 115686 vom 18. 6. 25.
E. Gminder in Reutlingen.
(Vgl. D. R. P. 430958 in „Papier-Fabr.“ 1926, 42, 652.)

Verfahren zur Herstellung von Viskoseseide.

Schweizer Patent 115906 vom 22. 5. 25.
Artsilk Limited, London, England.
Die zentrifugierte Lösung wird über gepulverte Holzkohle filtriert.

Elektrischer Antrieb für Papiermaschinen.

Schweizer Patent 115120 vom 5. 9. 25.
W. Okura in Muko-gun, Japan.

Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Zellstoffkochern.

Schweizer Patent 115323 vom 22. 4. 25.
Albert Fresk in Robertsfors, Schweden.

Einrichtung von Sichtzylindern.

Schweizer Patent 115324 vom 16. 6. 25.
E. M. Lamort in Vitry-le-Francois,
Frankreich.
(Vgl. Amer. P. 1594782 in „Papier-Fabr.“ 1926, 42, 652.)

Verfahren zur Herstellung feiner und feinsten Viskosekunstfäden.

Schweizer Patent 115511 vom 21. 2. 25.
Herminghaus & Comp., G. m. b. H.
in Vohwinkel.

Verfahren und Maschine zur Herstellung von Holzschliff für die Papier-, Pappe- und Kartonfabrikation.

Schweizer Patent 115943 vom 8. 5. 25.
Chr. J. Sternkopf in Rittersgrün, Sachsen.

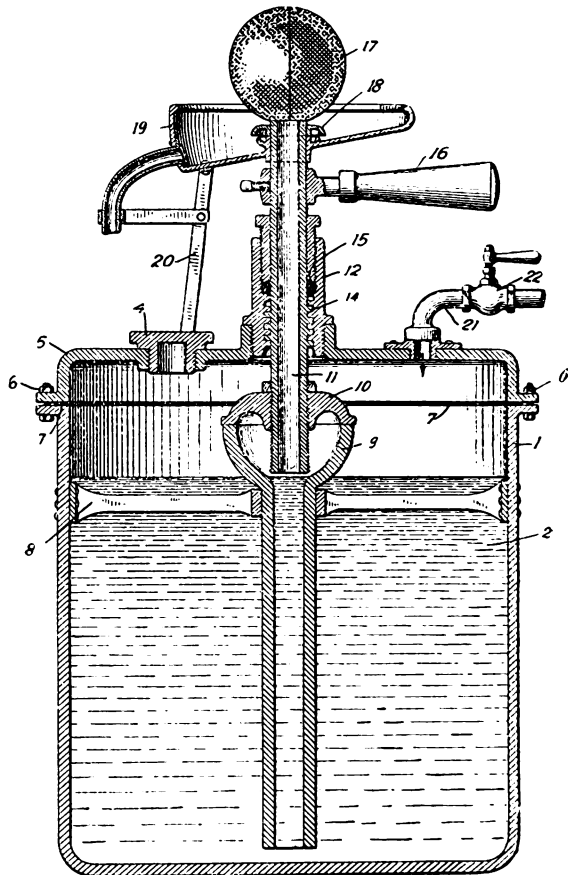
Verfahren, Cellulose leicht esterifizierbar zu machen.

Schweizer Patent 115706 vom 27. 4. 25.
Société Chimique des Usines du
Rhône, Paris.

Nordamerika.

Verfahren und Apparat zum Formen von Hohlkörpern aus Papierstoff mittels Preßluft.

Amerikanisches Patent 1596976 vom 24. 8. 26.
Max Jaeger in Long Island City, N.Y.
Der im Behälter 1 befindliche Stoff 2 wird mittels der aus Leitung 21 kommenden Preßluft in dem oben trichterförmig erweiterten Rohr 9 in die Höhe befördert, wobei sich unterhalb des Ventils 10



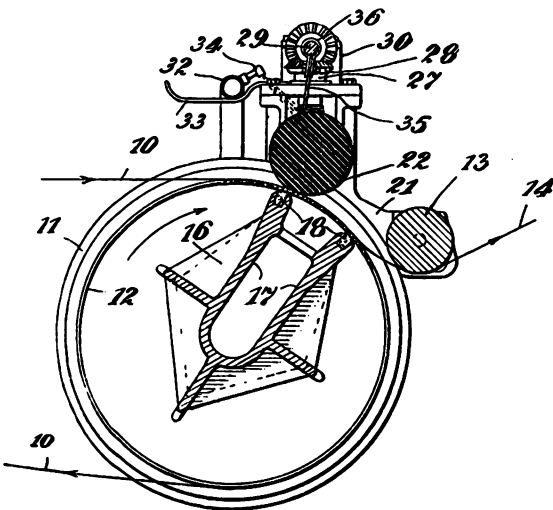
ein Luftkissen bildet, welches den Ventilsitz frei von Fasern erhält. Der Stoff steigt höher bis in die poröse oder gelochte Form 17 und bedeckt deren Innenwand allmählich mit einer den erstrebten Hohlkörper bildenden Stoffschicht, während das Stoffwasser durch diese Schicht und die Form in den Trogablauf 19 gelangt. Darauf wird mittels Griffs 16 das Rohr 11 und das damit verbundene Ventil 10 gehoben, so daß jetzt Form und Rohr den überflüssigen Stoff in den Behälter 1 zurückfließen lassen und unter Umständen heiße Preßluft in die Form strömt, den geformten Körper, denselben trocknend, durchdringt und aus der Form austritt. Mehrere derartige Formen können von demselben Stoffbehälter aus gefüllt werden.

Faserlagerwalze für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1590875 vom 29. 6. 26.
C. Barlow und E. R. Clapp in Donnacona,
Kanada.

Zur Verhütung von Störungen in der Ablagerung und Verfilzung der Fasern, die durch die An-

ziehungskraft der Sauger entstehen, so daß schwache Stellen in der Papierbahn auftreten, die öfters Zerreißen der Bahn zwischen Gautsche und erster Presse hervorrufen, wird über der ersten Wand



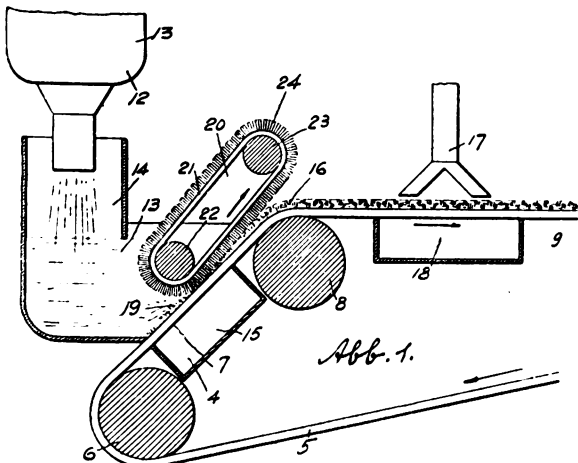
17 des in der Gautschwalze 12 angeordneten Saugers 16 die mit weichem Gummi überzogene Preßwalze 22 angeordnet. Sie hat den Zweck, die Oberfläche der auf Sieb 10 liegenden Papierbahn zu festigen und zu glätten. Sprühdüsen 34 senden Wassernebel auf Walze 22, um das Anhängen von Fasern auf derselben zu verhindern. Die Wand 35 begrenzt die Wassernebel. Führungswalze 13 verteilt den auf die Papierbahn ausgeübten Zug über die ganze Breite. (2 Blatt Zeichnungen.)

Herstellung gummierter Stoffbahnen aus Jute-, Hanf-, Baumwolle-, Asbest-, Leder- u. dgl. Faserstoffen.

Amerikanisches Patent 1 599 378 vom 7. 9. 26.

J. T. Charleson in Akron, Ohio.

Der in Mischbütte 12, Abb. 1, gummierte Stoff gelangt in den Behälter 13, dessen schräge verlauf-



fende rechtsseitige Wand 19 von dem endlosen, porösen Band 5 gebildet wird, auf dem sich die Fasern ablagernd und als horizontal sich erstreckendes einheitliches Band mittels Sprühvorrückung 17 mit einer Fällungslösung behandelt werden, welchem mittels Saugkastens 18 der Ueberschuß an Fällungsmittel entzogen wird. Den Fasern wird mittels des endlosen Bandes 21, welches mit Nadeln 24 verbunden ist, eine eigenartig verschiedene Lagerung

(siehe Abb. 2) erteilt, die dem Produkte große Festigkeit und Haltbarkeit verleihen. Dabei bewegen sich Band 5 und 21 mit gleicher Geschwindig-

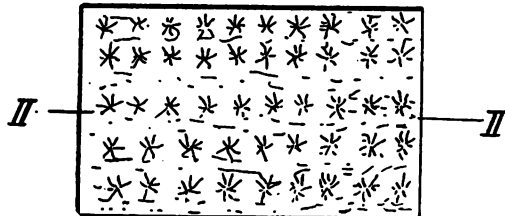


Abb. 2.

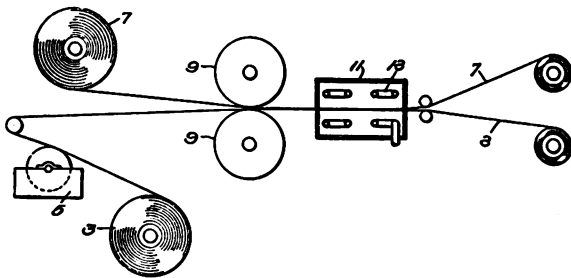
keit. Saugkasten 15 wirkt in bekannter Weise. Das Endprodukt wird gepreßt und besteht aus einheitlicher, homogener Masse.

Verfahren zur Herstellung von leichtem, aber starkem und wasserdichtem Umschlag- und Krepppapier.

Amerikanisches Patent 1 595 637 vom 10. 8. 26.

W. M. Wheildon in Framingham, Mass.

Das Kraftpapier 3 wird beim Behälter 5 auf einer Seite mit einer Schicht von schwarzem Asphalt (Rückstand der Oeldestillation) versehen und zwischen den Preßwalzen 9 zu einer einheitlichen Bahn vereinigt, die durch die Heizkammer 11



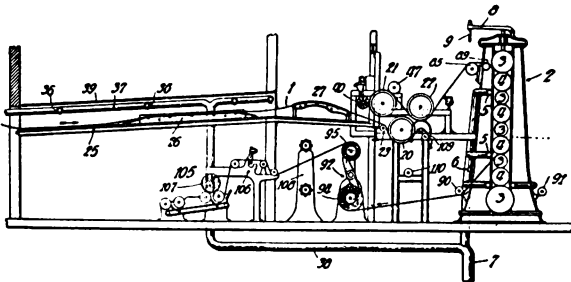
geleitet wird. Innerhalb dieser schmilzt der Asphalt und durchdringt dabei beide aufeinandergelegte Papierbahnen durch und durch, worauf sie sich wieder voneinander trennen und gesondert aufwickeln lassen, aber in keiner Weise anhaftend oder klebrig sind. In ähnlicher Weise wird Krepppapier hergestellt, aber mit dem Unterschied, daß die, wie oben angegeben, vereinigten Papierbahnen zuerst in Wasser getaucht, sodann gekrepppt und darauf durch eine Heizkammer geleitet und schließlich gesondert aufgewickelt werden.

Satiniermaschine für Streichpapier.

Amerikanisches Patent 1 594 048 vom 27. 7. 26.

Ch. C. Colbert und G. E. Preston
in Elkhart, Ind.

Der Erfindung liegt das Bestreben zu Grunde, die Beanspruchung der Papierbahn beim Glätten und



Strecken allmählich anwachsen zu lassen. Die vom Kalander 2 angezogene Papierbahn wird auf der er-

höhten Plattform 25 von aus 36 austretenden Heißluftstrahlen auf der gestrichenen Seite getroffen und dadurch in Anfangsspannung versetzt, daß sie zuerst durch eine ansteigende und darauf durch eine gekrümmte, absteigende Führung 26, 27 über Querstäbe geleitet wird und darauf über Walzen 20, 21, 22 gelangt, von welchen beide erstere mittels einer durch eine Hemmvorrichtung verzögerte Umdrehungsgeschwindigkeit einen reibenden und glänzend machenden Angriff auf die Papierbahn ausführen. Mit Walze 21 arbeiten zusammen die an Hebelarmen aufgehängte, rotierende Bürste 40 und Druckwalze 47. Nach Eintritt der Bahn in den Kalandersorgt dieser ihre Bewegung allein, während beim Anfangsbetriebe die Walzen 20, 21 mittels besonderer Einrichtung in Umdrehung versetzt werden und die Bahn in den Kalanders befördern. Ueber Leitrolle 90 erreicht die Bahn einen Rollapparat zum Auf- und Abwickeln derselben. (Fünf Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

22i, 2. A. 41 962. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung eines nicht zerfließlichen festen Körpers aus **Sulfitcelluloseablauge**; Zus. z. Anm. A. 39 410. 7. 4. 24.

55f, 4. F. 55 318. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung farbig gemusterter Papiere. 24. 1. 24.

Patent-Erteilungen.

29a, 2. 436 469. Johann **Sigl**, Pleußen, Post Mitterteich, Oberpfalz. **Brech- und Schwingmaschine** für Bastfasern. 21. 11. 24. S. 67 753.

55c, 1. 436 554. Dr. Carl G. **Schwalbe**, Eberswalde und Dr. Hermann **Wenzl**, Frankfurt a. M., Böcklinstr. 7. Verfahren zur **Schnellbleiche** von Fasern in Papenform. 21. 3. 24. Sch. 69 981.

Zurücknahme einer Anmeldung.

55b, 1. Sch. 63 650. Verfahren zur Herstellung **pentosanarmer** Zellstoffe aus pflanzlichen, verholzten Rohfaserstoffen. 3. 4. 24.

Löschung von Patenten.

55b, 1. 410 824. 55b, 3. 261 986. 55d, 9. 416 281. 55d, 29. 399 785.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29a. 965 454. Stanley Angel **Anderson**, May Pen, Parish of Clarenton, Jamaica, Br. Westindien; Vertreter: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Max M. Wirth, Frankfurt a. M., und T. R. Koehnorn, Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. **Entfaserungsmaschine** für faserstoffhaltige Pflanzenteile. 8. 5. 25. A. 40 792.

84a. 665 757. Friedr. **Krupp** Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Hub- und Führungsvorrichtung für **Walzenwehre**. 31. 8. 25. K. 104 313.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 10. 26.

8d. **Matt**, Hans, Bregenz. Verfahren, **Baumwolle** einen leinenähnlichen Charakter zu verleihen. 11. 12. 24. A. 6496 — 24. [4]

10c. **Schwalbe**, Carl Gustav, Eberswalde. Verfahren zur nassen **Verkohlung** von Pflanzenstoffen aller Art, insbesondere von Holz. 24. 6. 24. A. 3554 — 24. U. Pr. 25. 6. 23. [1]

29b. **Zdzanowich**, Joe Olgierd, London. Verfahren zum Haltbarmachen von **Celluloseazetat-lösungen** oder Celluloseazetylierungsmischungen. 28. 1. 25. A. 505 — 25. [23]

Patent-Erteilungen.

55a. 104 865. Verfahren zum **Schleifen** von Holzblöcken. Johann **Brandstetter**, Schwarza am Steinfeld (N.-Oe.). 15. 6. 26. A. 2217 — 25.

55c. 104 742. Verfahren zum Entfernen von **Druckerschwärze** oder **Druckfarbe** von bedrucktem Papier. L. E. **Granton**, London. 15. 6. 26. A. 5126 — 24.

55c. 104 754. Verfahren zur Herstellung von **feuer- und wasserfestem** Papier und **feuer- und wasserfester** Pappe. Dr. Hermann **Suida**, Mödling. 15. 6. 26. A. 2070 — 25.

84. 104 794. Selbsttätiges **Klappenwehr**. Berliner **A.-G. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation**, Charlottenburg. 15. 6. 26. A. 1028 — 25.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Der Dieselmotor.

Jeder, der einigermaßen mit dem Wesen der Betriebsmaschinen vertraut ist, weiß, daß heute von allen Wärmekraftmaschinen der Dieselmotor die wirtschaftlichste Kraftquelle ist und voraussichtlich für die Zukunft auch bleiben wird. Die Erfindung Rudolf Diesels hat ständig Fortschritte gemacht, und aus den bescheidenen Anfangsleistungen von 20 bis 30 Pferdestärken sind im Verlaufe von etwa 30 Jahren Motoren mit Leistungen bis zu 15 000 PS in einem Maschinensatz entstanden.

Das Wesen des Dieselmotors besteht in folgendem: Der Arbeitskolben des Motors saugt in den Zylinder reine Luft an und verdichtet sie so hoch, daß eine über dem Zündpunkt des einzuführenden Brennstoffes liegende Temperatur entsteht. In diese vorverdichtete Luft wird der Brennstoff in fein-

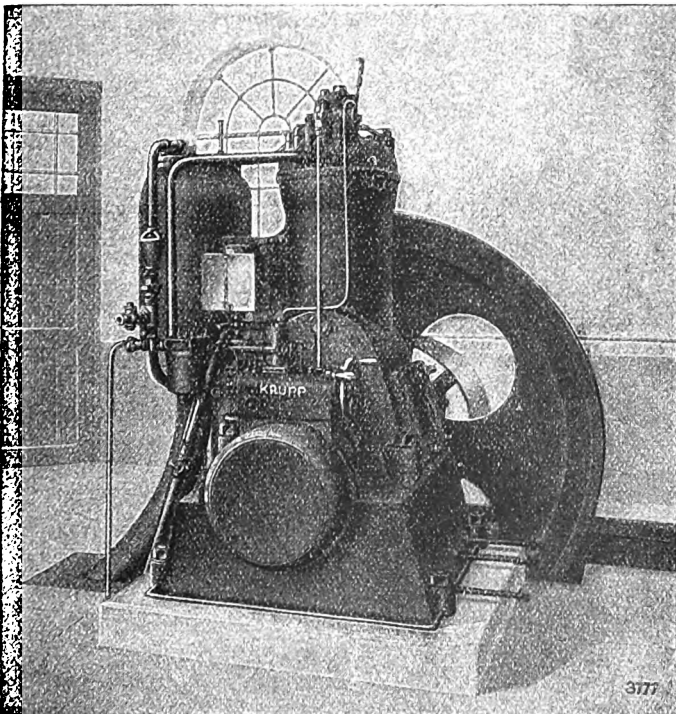
verteiltem Zustande hineingespritzt; er entzündet sich sofort, verbrennt und treibt, Arbeit leistend, den Kolben vorwärts.

Im Vergleich mit anderen Kraftmaschinen beansprucht der Dieselmotor wenig Platz, keine besonderen Baulichkeiten und keine Nebenanlagen, wie sie z. B. die Dampfmaschine erfordert. Bei dieser geht ein Teil der Wärme bei der Umwandlung von Wasser in Dampf, ein Teil durch Kondensation des Dampfes in der Rohrleitung und der größte Teil im Abdampf verloren. Die Bedienung der kompressorlosen Motoren kleinerer Leistung, wie sie namentlich für Gewerbetreibende in Betracht kommen, ist so einfach, daß sie ein ungelerner Arbeiter nebenher besorgen kann. Selbst bei größeren Anlagen mit oder ohne Kompressor reicht oft ein ein-

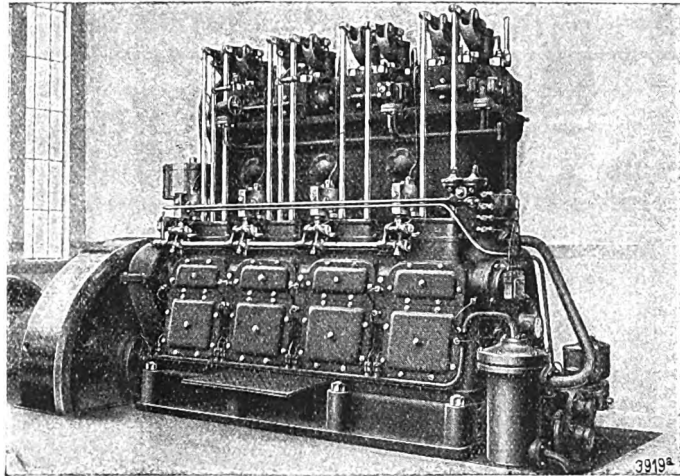
ziger Bedienungsmann aus. Sehr wichtig ist vor allem die sofortige Betriebsbereitschaft des Motors; man kann ihn durch ein paar Handgriffe ohne besondere Vorbereitungen auch nach beliebig langen Arbeitspausen sofort in Gang setzen. Sobald der Motor seine Betriebsdrehzahl erreicht hat, kann er sofort belastet werden. Ein weiterer Vorzug des kompressorlosen Dieselmotors ist seine große Ueberlastungs- und Regelfähigkeit. Die Brennstoffzufuhr ist bei ihm derartig genau, daß er noch bei 40—50 Umdrehungen in der Minute gerade so gleichmäßig und ohne Versager läuft wie bei 250—300 Umdrehungen. Die Ueberlastung kann längere Zeit bis 12 % kürzere Zeit bis 20 %, betragen, ohne daß irgendwelche Schäden für den Motor zu befürchten wären.

Die weitaus größte Zahl aller Dieselmotoren arbeitet heute nach dem Viertaktverfahren, das sich wegen der geringeren Wärmebeanspruchung für einen langjährigen Dauerbetrieb am besten bewährt hat (Bild 1). Nur bei Leistungen von etwa 1500 PS aufwärts wird das Zweitaktverfahren, und zwar einfach- und doppeltwirkend, vorgezogen, da bei so hohen Leistungen die Abmessungen der Viertaktmaschinen zu groß würden. Außerdem werden neuerdings auch für kleine Leistungen besonders einfache Zweitaktmotoren mit Kurbelkastenspülung gebaut (Bild 2). Sie ähneln im Aufbau sehr den bewährten Glühkopfmotoren und haben die gleichen Vorzüge wie diese, ohne deren Nachteile hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Betriebsbereitschaft und Betriebssicherheit zu besitzen.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Dieselmotors liegt vor allem in der hohen Ausnutzung des Brennstoffes. Die Umsetzung in Nutzarbeit und somit die Ausnutzung der Wärmeenergie des Brennstoffes beträgt bei Kraftanlagen mit Dieselmotoren etwa



Kompressorloser 35-PS-Zweitakt-Krupp-Dieselmotor
(zum Antrieb von Lichtmaschinen).



Kompressorloser Viertakt-Krupp-Dieselmotor, Vierzylinder-Schnellläufer.
Dauerleistung 140—215 PSe bei 250—375 Umdr./Min.

37 %. Außerdem ist der Motor befähigt, die billigen Schweröle, wie Gasöle, Steinkohlen- und Braunkohlenteeröle zu verarbeiten, ebensogut auch Pflanzenöle und die in Süd- und Mittelamerika gewonnenen Oelsorten. Bei den heute bestehenden hohen Zinssätzen sind die Anschaffungskosten einer Anlage ausschlaggebend. Sie sind bei Dieselmotoren, von ganz großen Leistungen abgesehen, niedriger als bei jeder anderen Wärmekraftmaschine, da Kessel oder Generatoren, wie sie die Dampfmaschine oder Gasmaschine erfordern, fortfallen und die Kosten für die Beförderung und Lagerung flüssiger Brennstoffe niedriger als die fester sind. Ferner noch, weil Dieselmotoren bereits durchweg reihenmäßig angefertigt werden. So stellt beispielsweise die Fried. Krupp A.-G. in Essen Dieselmotoren bis zu 1000 PS im Reihenaufbau her; diese Motoren können daher sehr schnell geliefert werden, auch sind Ersatzteile stets auf Lager. Die Anfertigung erfolgt je nach dem Verwendungszweck in offener oder geschlossener Bauart, als schwere, langsam laufende Maschine oder als Schnellläufer in leichter Ausführung, und zwar durchweg ohne Kompressor.

Alle die genannten Vorzüge haben dazu geführt, daß heute die Unternehmer, um die Kosten für Kraft und Licht auf das äußerste einzuschränken, die erforderliche Energie vorzugsweise durch kompressorlose Dieselmotoren selbst erzeugen. Für Transmissionen und Arbeitsmaschinen in den Gewerbebetrieben jeglicher Art, wie mechanische Werkstätten, Ziegeleien, Mühlen, Brauereien, Sägewerke, Tischlereien, Druckereien, Webereien, Molkeereien, Kälteanlagen usw. dient der Motor als Antriebsmaschine. Das gleiche gilt für Pumpen, Kompressoren, Winden, Aufzüge, Förderanlagen und landwirtschaftliche Maschinen. Wegen seiner Regelfähigkeit kommt er ferner in Segelschiffen, Motorbooten, Kanal- und Flußkähnen zur Verwendung. Für Elektrizitätswerke ist er besonders geeignet, weil er sofort betriebsfertig ist. Auch als Fahrzeugmotor beginnt er sich erfolgreich einzuführen. Schon heute kann gesagt werden, daß die kompressorlosen Dieselmotoren für die gesamte Weltwirtschaft von ungeheurer Bedeutung geworden sind.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

Einladung

zu der am **Freitag, den 10. und Samstag, den 11. Dezember im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße Nr. 27** stattfindenden

Hauptversammlung 1926

Programm:

Freitag, den 10. Dezember, vormittags 9 Uhr:

- I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1925. Berichterstatter die Herren Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Dr. Erich Opfermann.
- II. Bericht über die wirtschaftliche Lage des Vereins und Genehmigung des Vorschlages für das Jahr 1927. Berichterstatter die Herren Direktor R. Schark und Alexander Wendler.
- III. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwirts.
- IV. Neuwahlen beim Vorstand und beim Fachausschuß.
- V. Aenderung der Satzungen.
- VI. Anträge (diese müssen satzungsgemäß mindestens 2 Wochen vor der Hauptversammlung, also bis zum 26. November d. Js., beim Vorsitzenden eingereicht sein).
- VII. Verschiedenes.
- VIII. Vorträge:
 1. Professor Dr. Häggglund, Åbo: Ueber Verzuckerung von Holzabfällen.
 2. Professor Dr. Gerngroß, Berlin: Ueber die Fluoreszenz von Holzzellstoffen und pflanzlichen Gerbextrakten.
 3. Ing.-Chem. Jentgen, Berlin: Technisches und Wirtschaftliches aus der amerikanischen Kunstseide-Industrie.
 4. Chef-Ing. Ernst, Berlin: Richtige Schmierung und ihr Einfluß in Zellstoff- und Papierfabriken auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in amerikanischer Betrachtung.
 5. Professor R. O. Herzog, Berlin-Dahlem: Ueber Acetatseide.
 6. Vorführung des vom Unterausschuß für wirtschaftliches Förderwesen hergestellten Förderfilms mit Vortrag.

Samstag, den 11. Dezember, vormittags 9 Uhr:

Vorträge:

1. Dr. Wenzl, Frankfurt a. M.: Ueber den Aufschluß pflanzlicher Faserrohstoffe mit Hilfe von Chlor.
2. Dipl.-Ing. Wintermeyer, Heidenheim: Neuerungen in Papierfabriks-Einrichtungen.
3. Professor Dr. Pringsheim, Berlin: Über die Konstitution der Cellulose.
4. Dr. Noll, Tilsit: Moderne Lösungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid u. Acetylcellulose.
5. Dipl.-Ing. Laaser, Berlin: Wärmewirtschaft und Sulfirkochprozeß.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem am **Donnerstag, den 9. Dezember**, folgende Sitzungen statt:

- I. Vormittags 9¹/₂ Uhr im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer) gemeinsame interne Sitzung des Fachausschusses und der Analysen-Kommission (des Vereins deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure).
Obmann: Der Geschäftsführer des Vereins Dr. E. Opfermann, Charlottenburg.
- II. Nachmittags 3 Uhr: Vorstandssitzung im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer).

Am **Samstag, den 11. Dezember**, findet abends ein gemeinsames Essen, zu dem auch die Damen unserer Mitglieder heute schon herzlichst eingeladen sind, statt.
Nähere Mitteilungen über Lokal und über sonstige gesellige Zusammenkünfte folgen später.

Der Vorsitzende:
Clemm.

Der Geschäftsführer:
Opfermann.

Der Schriftführer:
Schark.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Nochmals: Die Bestimmung der α -Cellulose.

Von Prof. Dr. Percy W a e n t i g, Dresden.

Vor längerer Zeit¹⁾ habe ich mich mit der Bestimmung der sogen. α -Cellulose befaßt und dabei eine Anzahl Fehlermöglichkeiten dieser Methode erörtert. Insbesondere wies ich darauf hin, daß die in der Mercerisierlauge gelösten Anteile der Zellstoffe zum Teil bei dem zum Auswaschen erforderlichen Verdünnen der Lauge wieder ausfallen, und daß es daher von der Art des Auswaschens abhängig sei, ob man einen Teil dieser wieder fällbaren Stoffe mit der α -Cellulose zur Wägung brächte oder nicht. Unter anderem schlug ich daher, um ein gleichförmiges Ergebnis einigermaßen zu sichern, vor, die Lauge stets vor dem Filtrieren in ganz bestimmter Weise zu verdünnen.

Gegen diesen Vorschlag wurde von seiten des Forschungsinstituts der Vereinigten Glanzstofffabriken Teltow bei Berlin geltend gemacht, daß eine derartige vorherige Verdünnung der Lauge eine Erhöhung der α -Cellulose bedinge, die ein zu günstiges Bild von der Beschaffenheit des untersuchten Zellstoffs vortäusche. Es wurde mir von seiten des Instituts ein Bestimmungsverfahren an die Hand gegeben, das als „durchaus genügend und als vorteilhafter“ als mein Vorschlag angesehen wurde, mit dem Ersuchen, vergleichende Versuche anzustellen. Diese angeblich praktisch bewährte Vorschrift enthielt gegenüber der J e n t g e n v o r s c h r i f t folgende Abänderungen:

1. Der Zellstoff sollte nach Trocknung bei 105° C zur Untersuchung gelangen;
2. es sollte statt 30 Minuten 45 Minuten behandelt werden;
3. es sollte die angewandte Zellstoffmenge von 10 auf 3 g erniedrigt werden, unter Beibehaltung von 50 ccm Lauge;
4. es sollte der Zellstoff statt mit Wasser zunächst mit 400 ccm 8%iger Lauge nachgewaschen werden.

Diese Aenderungsvorschläge kamen grundsätzlich meinem Bestreben, die Methode zuverlässiger und einfacher zu machen und sie den Bedingungen der Praxis anzupassen, entgegen. In dem Bemühen, die eigenen Erfahrungen, die aus der Praxis ergangene Anregung und die Vorteile der alten J e n t g e n m e t h o d e zu einer brauchbaren Vorschrift zu vereinigen, wurde nunmehr meinerseits eine Vorschrift gegeben und mit den beiden anderen verglichen²⁾.

Das Ergebnis war, daß nach der Vorschrift der Vereinigten Glanzstofffabriken und nach der meinigen ziemlich übereinstimmende, aber um rund 2% niedrigere Werte erhalten wurden als nach der alten J e n t g e n s c h e n V o r s c h r i f t. Dies Ergebnis war

nach meinen früheren Untersuchungen nicht überraschend, denn die erwähnten Abweichungen in der Behandlung der Zellstoffe: Längere Einwirkungs-dauer von verhältnismäßig mehr Lauge und Vermeidung der Abscheidung von zunächst in Lösung gegangenen Anteilen der Zellstoffe durch primäre Auswaschung mit 8%iger Lauge mußten in diesem Sinne wirken.

Daneben ergab sich aber, daß die Einzelbestimmungen immer wieder merkliche Differenzen aufwiesen, und zwar bei allen Ausführungsvorschriften. Ich äußerte mich hierzu dahin, daß man diese, die sonst üblichen analytischen Fehlergrenzen etwas überschreitenden Abweichungen bei der kolloidchemischen Natur der in Frage kommenden Reaktion wohl in Kauf nehmen müsse.

Nun hat sich im vorigen Jahre die Faserstoffanalylenkommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure der Frage erneut angenommen³⁾ und hat in eingehenden Versuchen verschiedene analytische Vorschriften zur Bestimmung der α -Cellulose, darunter auch die von mir gegebene, über deren Entstehung ich oben berichtete, geprüft. Das Ergebnis war im großen und ganzen eine Bestätigung meiner Angaben über die unverhältnismäßig weite Fehlergrenze des Verfahrens für sämtliche Ausführungsvorschriften, daneben aber eine durchaus abfällige Kritik meiner Vorschrift mit der Begründung, daß

1. meine Vorschrift zu umständlich sei,
2. ein Baumwollfilter abzukratzen sei,
3. eine Vortrocknung des Zellstoffs bei hoher Temperatur vorgesehen sei.

Was nun Punkt 1 und 2 anlangt, so bestehen bei meiner Vorschrift wesentliche Vereinfachungen gegenüber der J e n t g e n v o r s c h r i f t, die zunächst bedenklich erscheinen könnten, nämlich Vermeidung einer besonderen Wasserbestimmung und einer Bestimmung des Aschegehaltes. Ich habe mich aber davon überzeugt, was den letzteren Punkt anlangt, daß bei dem allgemein geforderten niedrigen Aschegehalt der Kunstseidezellstoffe und bei der von mir allerdings vorgeschriebenen Prüfung des Auswaschergebnisses mit Lakmuspapier diese Korrektur auch unterbleiben könnte. Ein wenig umständlicher wirkt meine Vorschrift dadurch, daß ich zwecks einer besseren Auswaschung der α -Cellulose das Zurückbringen der Cellulose in die Reibschale — was natürlich hier nicht quantitativ zu geschehen braucht — und die Auswaschung mit 8%iger Lauge vor der mit Wasser empfohlen habe. Die erstere Manipulation ist eine Vornahme, die dem Dekantieren eines voluminösen Niederschlags, wie das in der analy-

¹⁾ Textile Forschung 3, S. 202 (1921).

²⁾ Zellstoff und Papier 2, Nr. 10, S. 225 (1922).

³⁾ C. G. Schwalbe, Papier-Fabrikant 23, Nr. 44, S. 697 (1925).

tischen Praxis allgemein üblich ist, entspricht, und sich, nach Aufbringen der verdünnten Essigsäure auf die Cellulose, ohne besondere Uebung glatt durchführen läßt. Uebrigens wird auch bei der Jentgenmethode ein Baumwollfilter zur Anwendung gebracht, und die Entfernung der Cellulose von diesem zwecks Trocknung und Wägung ist erforderlich, wenn man nicht vorzieht, das Baumwollfilter vor der Benutzung besonders zu trocknen und zu wägen und dann vom Gesamtgewicht in Abzug zu bringen, eine Arbeitsweise, die um deswillen bedenklich wäre, weil man nicht weiß oder in besonderer Weise ermitteln müßte, wie viel das Filter selbst bei der Behandlung mit Lauge an Gewicht sich ändert. Wenn neuerdings die gänzliche Vermeidung eines Filters in Vorschlag gebracht wird bzw. die Anwendung eines Jenaer Glasfilters empfohlen wird, auf dem unmittelbar die Trocknung und Wägung erfolgen kann, so erübrigt sich natürlich obige Erwägung.

Die Zweckmäßigkeit einer primären Auswaschung mit Lauge statt mit Wasser ist oben eingehend erörtert worden. Daß hieraus Fehlerquellen für den auf die Methode eingearbeiteten Analytiker entstehen sollten, ist kaum anzunehmen.

Wichtiger erscheint der dritte Punkt. Wie schon erwähnt, stammt der Vorschlag der Vortrocknung nicht von mir, sondern aus dem Laboratorium der Glanzstoffabriken, daß heißt eines der Institute, welche die Methoden auf Anregung der Analysenkommission prüften.

Ich habe mich daher seinerzeit mit einem Kontrollversuch begnügt, den ich, da er im Sinne der Vorschrift des Instituts Teltow ausfiel, nicht referiert habe. Es ergab sich: α -Cellulose aus luftgetrocknetem Zellstoff: 83,6, 83,5; aus demselben bei 110° getrocknetem Zellstoff: 83,6, 83,6.

Ich stehe auch jetzt noch auf dem Standpunkt, daß die Vortrocknung, wenn sie die in der Vorschrift angegebene Temperatur nicht übersteigt und nicht über zwei bis drei Stunden ausgedehnt wird, unter normalen Verhältnissen, daß heißt bei Prüfung handelsüblicher Kunstseidezellstoffe nicht viel ausmachen kann. Ich gebe zur Begründung meiner Auffassung noch einige Zahlen, die ich neuerdings gefunden habe:

Zellstoff N: bei 105° getrocknet: 82,8;
lufttrocken: 82,5, 82,9 (Wassergehalt: 9,0).

Zellstoff K: bei 105° getrocknet: 85,3, 85,3;
lufttrocken: 85,4 (Wassergehalt 9,1).

Nach 12 tägigem Stehen im Vakuum über CaCl: 85,3 (Wassergehalt: 3,6).

Nach 14 tägigem Aufenthalt in feuchter Luft: 84,9 (Wassergehalt: 16,3).

Es scheint also, als ob der verschiedene Quellungszustand, den Zellstoff durch den Aufenthalt in Räumen von verschiedener Luftfeuchtigkeit annimmt, ohne merklichen Einfluß auf den α -Cellulosegehalt ist.

Trotzdem soll zugestanden werden, daß es vielleicht zweckmäßiger ist, die Vereinfachung der Verwendung trockenen Zellstoffs zu vermeiden, weil immerhin in dem einen oder anderen Falle auch bei vorsichtiger Trocknung die Möglichkeit einer Be-

einflussung besteht und weil der Zellstoff in der Technik diese Behandlung nicht erfährt⁴⁾.

Alles in allem kann auf Grund der vorangegangenen Darlegungen kaum angenommen werden, daß die in dem Bericht der Analysenkommission angedeuteten Gründe für die besonders großen Abweichungen bei Benutzung der von mir gegebenen Vorschrift stichhaltig sind. Ich glaube vielmehr, daß hier subjektive Momente eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen, die überhaupt noch so sorgfältig in die Wege geleitete Erörterungen über neue analytische Methoden leicht illusorisch machen. Neue analytische Vorschriften werden, wenn sie kein ganz dringendes Bedürfnis darstellen, von dem der sie prüfen soll, nicht mit besonderer Sympathie in Arbeit genommen werden, und diese Stimmung wird sich in dem Ergebnis der Prüfungsarbeit um so mehr auswirken, als auch der geschulteste Analytiker sich auf jede neue Methode erst einarbeiten muß. Die meisten der Prüfenden werden die Jentgenmethode oder ein ähnliches Verfahren häufig ausgeführt haben, während die anderen Vorschriften ein unliebsames Novum darstellten.

Da sich allem Anschein nach die Jentgenmethode schon fest eingebürgert hat, und da anderseits eine gewisse Unsicherheit dem Untersuchungsverfahren in allen seinen Ausführungsformen anhaftet, so sollte man bei der alten Ausführungsform stehen bleiben und — wie dies mein erster Vorschlag war — die Vorschrift durch einige erläuternde Zusätze ergänzen.

Diese hätten sich meines Erachtens zu beziehen:

1. Auf die Untersuchungstemperatur, nachdem feststeht, daß bei tiefer Temperatur unter sonst ganz gleichen Verhältnissen wesentlich mehr von der Lauge herausgelöst wird als bei höherer.

So wurde gefunden bei 20°: 83,8, 84,2 bzw. 84,7, 84,5; bei 6°: 81,5, 81,0, 81,0 bzw. 81,8.

2. Auf das Mengenverhältnis von Lauge zu Zellstoff, da sich ergeben hat, daß um so mehr Zellstoff in Lösung geht, je mehr Lauge angewendet wird.

Es wurde gefunden: bei Anwesenheit von 1 Gewichtsteil Zellstoff auf 5 Gewichtsteile Lauge: 84,5, 84,7, 84,7 bzw. 83,6, 83,5 bzw. 83,7, 83,9; bei Anwesenheit von 1 Gewichtsteil Zellstoff auf 20 Gewichtsteile Lauge: 83,2, 83,3 bzw. 82,3, 82,3 bzw. 82,3.

3. Auf völlig gleichmäßiges Auswaschen, da sonst wechselnde Mengen an wieder ausgefälltem Material in die α -Cellulose gehen.

4. Auf Vermeidung einer mechanischen Zerkleinerung des Zellstoffs vor der Behandlung, da diese einen Rückgang der α -Cellulose bedingt.

5. Auf die Dauer der Behandlung des Zellstoffs mit Lauge, da eine Verlängerung der Einwirkungszeit im allgemeinen die Ausbeute an α -Cellulose herabdrückt.

6. Muß für eine gute Durchmischung von Zellstoff und Lauge gesorgt werden. Verreiben mit dem Pistill in der Reibschale ohne dauernde mechanische Rührung und ohne Anwendung von besonderen Netzungsmitteln ist ausreichend, da die Benetzungsfähigkeit der Lauge durch den Zellstoff eine befriedigende ist.

⁴⁾ Vgl. hierzu H. E. Wahlberg, Svensk Papp. Tidn. 24, 641 (1925); Ref. Papier-Fabrikant 24, Nr. 33, S. 509 (1926).

Filteranlagen für Abwässer.

Von H. Postl, Mödling bei Wien.

In einer unter obiger Aufschrift in Heft 27, Seite 414 dieser Fachschrift erschienenen Abhandlung behandelt Direktor Liebeherr die Abwasserfrage neuerdings. Schon zu Anfang unseres Jahrhunderts war diese Frage eine rege. Im Zentralblatt für die Papierindustrie, Wien, Nr. 35, Jahrgang 1903, habe ich eingehend über dieselbe geschrieben. Diesem Aufsatz war eine Skizze über einen Trichterfilter angefügt, in den ein ganz ähnlicher Zylinder, wie ihn Liebeherr vorschlägt, eingebaut war. Etwa fünfzehn Jahre vor dieser meiner Veröffentlichung war aber bereits der Schmidtsche Trichterstofffänger auf dem Markt. Anfangs allerdings nicht in der späteren Vervollkommenung, zu Beginn des 20. Jahrhunderts aber schon in seiner Leistung so weit anerkannt, daß jeder Papiermacher ihn und seinen Erfinder, den mit dem Namen „Wasser-Schmidt“ belegten Direktor Schmidt kannte. Durch weitere Verbesserungen und teilweise Vereinfachung ist der patentierte Schmidtsche Abwasserreiniger und Wasserwiederverwender auf eine Höhe gebracht worden, in der er in bezug auf Leistung sowie einfache Bedienung und Reinigung von nachfolgenden Erfindungen nicht überholt werden konnte. Daß die Trichterstofffänger andere Abwasserreiniger nicht aufkommen lassen, wie Liebeherr sagt, ist doch wohl ein Beweis, daß sie besser als diese sind. Daß aber die vorgeschlagene andere Bauart eine Verkleinerung und dadurch bedingte Verbilligung des Apparates bezwecken soll, bezweifle ich und stelle den Größenverhältnissen des beschriebenen Stofffängers diejenigen des Systems Schmidt gegenüber.

Der beschriebene Apparat hat einen Durchmesser von etwa 4000 mm, eine ganze Höhe von 5300 mm und eine lichte Höhe von 5000 mm und entfasert in der Stunde etwa 50 cbm Abwasser oder 833 Liter pro Minute. Auf einen Apparat, System Schmidt bezogen, genügt ein Stofffänger von 3000 mm Durchmesser und 3250 mm ganzer Höhe. Dieser entfasert, wenn die Fasern innerhalb 12 Minuten sinken, 800 Liter pro Minute oder 4,80 cbm pro Stunde. Sinken dagegen die Fasern in 20 Minuten, so ist ein Stofffänger von 3500 mm Durchmesser und 3800 mm ganzer Höhe erforderlich, welcher ebenfalls 800 Liter pro Minute oder 4,80 cbm pro Stunde entfasert.

Bei einer Sinkzeit von 45 Minuten erhält der Stofffänger einen Durchmesser von 4000 mm, eine ganze Höhe von 4350 mm und entfasert 850 Liter pro Minute oder 5,10 cbm pro Stunde; auch bei einer Sinkzeit von 32 Minuten ist erst ein Stofffänger von 4500 mm Durchmesser und 4850 mm Höhe nötig, bei 800 Liter pro Minute oder 4,80 cbm pro Stunde.

Die letztgenannte Sinkzeit kommt selten vor.

Eine Sinkzeit ist übrigens in dem Artikel von Liebeherr nicht genannt und ist deshalb ein genauer Vergleich zwischen dem vorgeschlagenen Apparat und einem Stofffänger, System Schmidt, nicht möglich. Jedenfalls ist aber bei ersterem gegenüber letzterem in bezug auf die Platzfrage kein Vorteil ersichtlich.

Schwierigkeiten, einen Stofffänger in einem Geschoß eines Gebäudes unterzubringen, bietet manchmal dessen Höhe, seltener dessen Durchmesser, oft auch das im Stofffänger befindliche Wassergewicht. Der Trichterfänger, System Schmidt, ist bei gleichem Durchmesser wie der vorgeschlagene, also einem solchen von 4000 mm, um rund 1000 mm niedriger. Nach unten spitze Stofffänger können ohne Schwierigkeiten mit der Spitze 1500 bis 2000 mm durch die Geschoßdecke hängen. Dies erleichtert die Aufstellung im Geschoß, ist aber bei zylindrischen Behältern nicht möglich.

Das Wassergewicht eines Schmidtschen Stofffängers von 4000 mm Durchmesser beträgt 26 000 kg. Bei einem Zylinder von 4000 mm Durchmesser und 4800 mm Füllhöhe berechnet sich dieses mit 60 000 kg, ist also reichlich doppelt so hoch. Das Mehrgewicht ist von großem Einfluß auf die Konstruktion einer Decke und verteuert bei der Aufstellung des Apparates im Freien die Fundamente erheblich.

Ein weiterer Nachteil der zylindrischen gegenüber der trichterartigen Form eines Stofffängers ergibt sich dadurch, daß sich die Fasern auf dem flachen Boden absetzen, daher nicht annähernd restlos entfernt werden. Naturgemäß werden von den in breiter Fläche abgesetzten Fasern nur diejenigen den Weg in die Stoffrückleitung finden, die in unmittelbarer Nähe der Rohrmündung liegen. Die übrigen Fasern bleiben liegen, gehen in Fäulnis über und verderben das Fabrikat.

Alkalien als Basen der Sulfitlauge.*)

Von Dr. J. Hausen, Berlin-Friedenau.

Mehr als bisher machen sich in den letzten Jahren in der Zellstoffchemie gewisse Bestrebungen bemerkbar, die darauf abzielen, die bislang mittels der Sulfitkochung nicht oder nicht genügend aufschließbaren Zellstoffrohmaterialien mit Hilfe eines zweckmäßig abgeänderten Sulfitverfahrens aufzuschließen. Diese Bemühungen, die besonders in Amerika in den Vordergrund des Interesses getreten sind, laufen zumeist mehr oder weniger aus-

geprägt darauf hinaus, die gegenwärtig gebräuchlichen Basen der Sulfitlauge — Kalk und Magnesia — ganz oder teilweise durch Alkalien zu ersetzen. So berichtet Johnson¹⁾ über Versuche, an Stelle von Calciumbisulfit Natriumsulfit zur Sulfitkochung zu benutzen, die hinsichtlich der Ausbeute und des Bleichgrades der erzielten Stoffe bereits zu vielversprechenden Ergebnissen geführt hätten. Er fügt hinzu, daß auf diesem Wege die Ausnutzung gewisser Holzarten ermöglicht werde, die mit Cal-

*) Diese Arbeit ist auf Veranlassung der Schriftleitung verfaßt.

¹⁾ Journ. Ind. and Eng. Chem. 1923, S. 891.

ciumbisulfit nicht erfolgreich aufgeschlossen werden können. Das Sulphite Pulp Committee der T. A. P. P. I. erwähnt in seinem Jahresbericht von 1925²⁾ die Anwendung von Natron und Ammoniak als Basen der Sulfitlauge in technischem Maßstab zum Aufschluß von harten und harzreichen Hölzern. Die erhaltenen Resultate sollen zu gewissen Hoffnungen berechtigen, aber ein abschließendes Urteil über die neuen Verfahren noch nicht zulassen.

Der Gedanke, Natron oder andere Alkalien einschließlich Ammoniak als Base der Sulfitlauge anzuwenden, ist so alt wie das Sulfitverfahren selbst. Er hat in einer großen Anzahl von in- und ausländischen Patentschriften und Veröffentlichungen einen Niederschlag gefunden, über den im folgenden berichtet wird.

Bei dem Versuche, die außerordentlich mannigfaltigen und vielgestaltigen Vorschläge, die, mit Ausnahme einiger neueren Datums, ihr Dasein durchweg wohl nur in den Listen der Patentämter fristen dürften, unter gewissen Gesichtspunkten zu klassifizieren, ergeben sich im wesentlichen drei Gruppen von Verfahren, die sich mehr oder weniger scharf voneinander unterscheiden. Die erste Gruppe umfaßt alle jene Verfahren, bei denen der Charakter eines ausgesprochen sauren Kochverfahrens gewahrt ist, bei denen also Alkalien oder Ammoniak als doppelschweflige Salze evtl. mit einem Ueberschuß von schwefliger Säure zur Anwendung gebracht werden. Die zweite Gruppe umschließt diejenigen Verfahren, bei denen neutrales Alkali- oder Ammonsulfit entweder mit einer zur restlosen Ueberführung in Bisulfit nicht ausreichenden Menge von schwefliger Säure oder in Verbindung mit Alkali das aufschließende Agens darstellt, in denen also Modifikationen des normalen Sulfitverfahrens (nämlich solche mit erhöhtem Basengehalt) oder Varianten des alkalischen Aufschlußverfahrens vorliegen. In der Mitte dieser Gruppe stehen die Verfahren, die neutrales Sulfit ohne Zusätze verwenden. Als dritte Gruppe sind schließlich noch diejenigen Verfahren zu erwähnen, die eine meist saure Lauge anwenden, der neben Erdalkalien in mehr oder weniger großem Maße auch Alkalien als Base zugrunde liegen.

A. Saure Aufschlußverfahren mit Alkalien als Base.

Das älteste Sulfitverfahren mit Alkali als Base ist wohl in einem amerikanischen Patent vom Jahre 1851 niedergelegt, über das Schindler 1884 berichtet³⁾. Der Patentinhaber tränkt Stroh in Natronlauge und behandelt das durchtränkte Material nach dem Abtropfen mit schwefliger Säure bzw. den Dämpfen von Schwefelöfen. Er stellt dabei fest, daß ein Ueberschuß von SO_2 den Aufschluß befördert und die inkrustierenden Substanzen sowie die Farbstoffe in eine durch Wasser auswaschbare Form überführt. Der gleiche Gedanke wurde später von Archbold aufgegriffen und ihm in einem amerikanischen Patent⁴⁾ geschützt. Er wendet im Gegensatz zu seinem Vorgänger bei der SO_2 -Behandlung erhöhten Druck an.

Es erscheint zweifelhaft, ob die genannten zweistufigen Verfahren je zu einer industriellen Anwendung gelangten, zumal sich das Interesse der damaligen Zellstoffchemiker dem durch Tilghman und seine Nachfolger entwickelten einstufigen Kochverfahren zuwandte. Tilghman läßt sich in seinen Patenten⁵⁾ den Aufschluß von cellulosehaltigen Materialien mit schwefliger Säure unter Zusatz von Sulfiten schützen. Er führt darin den Zusatz von schwefligsauren Salzen des Kalks, der Magnesia oder des Natrons als sehr günstig an, weil dadurch die freigelegte Faser viel heller würde und leichter gebleicht werden könne, als bei alleiniger Anwendung von schwefliger Säure.

Kellner, dem die Tilghmanschen Patentschriften unbekannt waren, entdeckte den Sulfitaufschluß seinerseits durch eine Holzkochung mit Natriumbisulfitlauge⁶⁾. Er war damit beschäftigt, die Schwarzlauge des alkalischen Kochverfahrens durch Einleiten von schwefliger Säure und nachfolgende Kaustizierung mit Kalk zu regenerieren. Durch ein Versehen seines Laboranten Anton Haller wurde eine Beschickung statt mit der regenerierten, mit der noch nicht kaustizierten, d. h. natriumbisulfithaltigen Lauge gekocht. Dabei ergab sich, daß auf diese Weise ein gut gebleichter und vor allem viel festerer Stoff erhalten wurde, wie er mittels des alkalischen Kochverfahrens erzielbar war. Da es bekannt war, daß Säuren die Zellmembran kontrahieren, war der erhaltene Befund nicht weiter verwunderlich.

Wenn nun Kellner, ebenso wie Tilghman, in der Folgezeit an Stelle von Natron die Kalk- und Magnesiasalze verwandte, so geschah dies lediglich ihrer Billigkeit wegen. Irgendwelche Unterschiede der Kochergebnisse, die auf die Natur der angewandten Base zurückzuführen gewesen wären, scheinen weder von diesen Forschern noch auch von Mitscherlich festgestellt worden zu sein. Der erste, der eine diesbezügliche Feststellung machte, war Ekman. Ekman erkannte⁷⁾, daß der Magnesia und dem Natron, im Gegensatz zum Kalk, gewisse Eigenschaften zukommen, die ihre Verwendung an Stelle von Kalk wünschenswert erscheinen lassen. Als solche Eigenschaften gibt er die größere Löslichkeit der Sulfit- und Sulfate dieser Basen an, infolge deren Verunreinigungen des Stoffes durch unlösliches Sulfit und Sulfat, wie bei Kalk, ausbleiben. Auch schreibt er dem Magnesium eine kräftigere Einwirkung auf die Inkrusten zu und stellt fest, daß die damit erzielten Stoffe weicher und weißer seien als die mit Kalkbisulfit erhaltenen. Das Natron besitzt nach seinen Angaben die Eigenschaften, durch welche Magnesia vorteilhafter erscheint als Kalk, in noch höherem Grade, doch ist es für die industrielle Verwendung zu teuer, weshalb sich Ekman auf die Verwendung von Magnesiabisulfitlauge beschränkt. In der Tat sollen die von ihm Mitte der siebziger Jahre auf den Markt gebrachten Stoffe die Mitscherlichschen an Reinheit und Weiße übertroffen haben.

Die günstige Wirkung der Alkalien auf den Kochprozeß einerseits und die Schwierigkeiten ihrer

²⁾ Paper Trade Journal vom 25. 2. 1926, T. S. 97.

³⁾ Papierzeitung 1884, S. 1927.

⁴⁾ U. S. A. Pat. 274 250 (1883).

⁵⁾ U. S. A. Pat. 70 487 und 99 229 (1867); Brit. Pat. 2924.

⁶⁾ Kellner, Papierzeitung 1885, S. 233.

⁷⁾ Hofmann, Papierfabrikation 1897, S. 1511.

Wiedergewinnung aus den Laugen andererseits, veranlaßte, daß man sich demjenigen Alkali zuwandte, das infolge seiner Flüchtigkeit am leichtesten aus den Laugen wiedergewonnen werden kann: dem Ammoniak. Von den vielen Sulfitprozessen mit Ammoniak als Base gehört nur einer in die vorliegende Gruppe, und auch dieser nur teilweise. Masurawa läßt sich in einigen Patenten⁸⁾ die Kochung von Holz, Bambus oder anderen Fasermaterialien mit Lösungen von Ammonbisulfit oder Ammonsulfat und schwefliger Säure schützen. Als den besonderen Nachteil der Kalkbisulfitlaugen bezeichnet er den Umstand, daß mit steigender Temperatur eine Ablagerung von Kalksulfit und Gips auf der Oberfläche des Kochgutes stattfindet, die die gleichmäßige Durchdringung des Materials verhindert und Ungleichheiten der Kochung veranlaßt. In dem Maße, wie die Kochflüssigkeit zersetzt wird, nimmt die Wasserstoffionenkonzentration zu, wodurch die Faser brüchig wird und die Ausbeute zurückgeht. Zur Vermeidung dieser Uebelstände ist man genötigt, bei verhältnismäßig niederen Temperaturen, aber dafür entsprechend länger zu kochen. Höhere Temperaturen und kürzere Kochzeiten lassen sich dagegen bei Anwendung von Ammoniumbisulfit einhalten. Dieses selbst ist beständig und liefert keine Niederschläge, selbst bei hohen Temperaturen nicht. Die Kochungen lassen sich daher in kürzeren Zeiten durchführen und liefern eine bessere Qualität als Kalkbisulfitlauge. Ja, man kann sogar durch gewisse Aenderungen des Verfahrens Stoffe einer bestimmten gewünschten Qualität, z. B. Kraftzellstoffe, erhalten. Das wirksame Agens der Kochlauge ist das HSO_3^- -Ion und das Wasserstoffion. Die Konzentration des letzteren geht infolge der Pufferwirkung der anwesenden Salze während des ganzen Kochprozesses nicht über eine gewisse Grenze hinaus, wodurch dem Brüchigwerden der Faser oder dem Angriff des Stoffes vorgebeugt ist.

Die Stärke der anzuwendenden Lauge richtet sich nach dem Gehalt des Rohstoffes an Nicht-cellulosematerial, ihre Zusammensetzung nach der gewünschten Qualität des zu erzeugenden Stoffes. So wird beispielsweise zur Erzielung eines schwach gefärbten Stoffes lediglich Ammonbisulfitlösung verwandt. Zur Herstellung eines leichtbleichbaren Stoffes ist ein Zusatz von SO_2 erforderlich, und zwar in solcher Menge, daß 1,5 bis 3 Mol. Salz auf 1 Mol SO_2 kommen. Ein Ueberschuß an schwefliger Säure über diesen Wert hinaus ist unvorteilhaft. Für die Erzeugung von Kraftzellstoff wird zu Ammoniumbisulfit neutrales Sulfit zugesetzt, und zwar im Verhältnis 1 Mol : 0,2 bis 0,3 Mol Neutralsalz. Man hat in diesem Falle ein ausgesprochenes Sulfitverfahren mit erhöhtem Basengehalt vor sich, wie es noch öfter in der Patentliteratur erwähnt ist. Die Wasserstoffionenkonzentration ist in den drei genannten Fällen grundverschieden. Sie beträgt (bei Zimmertemperatur) im ersten Falle 1/1000 Mol/Ltr., im zweiten 2/100 Mol/Ltr., im dritten etwa 1/100.000 Mol/Ltr. Auch die Temperaturbedingungen und Zeiten der Kochungen sind verschieden. In allen Fällen wird eine zweistündige Verkochung bei 110° zwecks völliger Durchdringung des Materials empfohlen. Die Dauer der Endkochung richtet sich nach der Temperatur und be-

trägt beispielsweise für den ersten Fall 2 Stunden bei 160°, im zweiten Fall für die gleiche Temperatur ½ bis 1 Stunde. Im dritten Fall wird bei 180° gekocht, und zwar etwas länger als in den beiden erstgenannten Fällen. Im ersten Fall verbleibt ein Stoff mit über 90% reiner Cellulose, im zweiten ein solcher mit 97% reiner Cellulose. Im dritten Falle wird ein gebleichter, sehr fester Stoff von der Art der Kraftstoffe in 60% Ausbeute gewonnen, der etwa 15% Nichtcellulose enthält.

Ob und in welchem Umfang dieses Verfahren in der Praxis Eingang gefunden hat, darüber ist nichts bekannt geworden. Für seine wirtschaftliche Seite ist jedenfalls die Frage der Ammoniakrückgewinnung von ausschlaggebender Bedeutung. Wenngleich diese sich auch wesentlich einfacher gestaltet, als die Rückgewinnung der fixen Alkalien, so darf doch nicht übersehen werden, daß die Destillation der Lauge über Kalk einen erheblichen Wärmearaufwand erfordert, denn die Lauge muß zumindest auf ¼ ihres Volumens eingengt werden, um eine genügende Ammoniakmenge abzugeben. Hinsichtlich der technischen Seite des eigentlichen Kochverfahrens ist nicht zu leugnen, daß die durch die Leichtlöslichkeit des neutralen Ammonsulfits gegebene Möglichkeit, die Kochlaugen der gewünschten Qualität des Stoffes anzupassen, viel für sich hat. Gewisse Laugenzusammensetzungen, wie z. B. diejenigen mit erhöhtem Basengehalt, lassen sich mit Kalk als Base überhaupt nicht erreichen. Ob dagegen die Pufferwirkung der Ammonsalze die der Kalksalze wesentlich übertrifft, sei dahingestellt. Leitfähigkeitsmessungen der Sulfitlauge ergeben jedenfalls, daß deren Wasserstoffionenkonzentration während der Kochung keine wesentliche Aenderung erfährt.

Andererseits ist nicht zu verkennen, daß dem Ammoniak zweifellos eine spezifische Wirkung auf den Lignocellulosekomplex zugeschrieben werden muß, die den Kochprozeß günstig beeinflusst. Diese Erkenntnis ergibt sich aus einer Experimentaluntersuchung von Cross und Engelsing⁹⁾, die den Einfluß des Zusatzes verschiedener Basen zu schwefliger Säure auf das Ergebnis der Kochung untersucht haben. Diese Versuche zeigten eine Reihe von interessanten Ergebnissen, auf die kurz eingegangen sei. Die genannten Forscher haben in einer früheren Arbeit¹⁰⁾ gezeigt, daß die Grenze des Holzaufschlusses mit wäßriger schwefliger Säure (6 bis 8%) dadurch bedingt sei, daß die Faser zwar freigelegt wird, aber als solche noch Lignin-substanzen enthält, die zur Bleichung einen hohen Aufwand an Chlor erfordern, daß diese Schwierigkeit aber durch Zusatz von Basen beseitigt wird, da diese eine reaktive Wirkung auf die aldehyd- oder ketonartigen Carbonylgruppen der Lignocellulose ausüben. Sie stellten nun eine Reihe von Versuchskochungen an, um den Einfluß verschiedener Basen vergleichsweise festzustellen. Von besonderem Interesse sind hier die Ergebnisse, die unter Innhaltung des beim Sulfitprozeß üblichen

⁹⁾ Die Einwirkung von wässriger schwefliger Säure auf Lignocellulose, II. Mitteilung, Paper Trade Journal 81, (1925), Heft 8, T. S. 71 f.

¹⁰⁾ Die Einwirkung von wässriger schwefliger Säure auf Lignocellulose, I. Mitteilung, Journ. Soc. Chem. Ind. 43 (1924), T. 253 f.

⁸⁾ Jap. Pat. 31 941; U. S. A. Pat. 1 244 525 (1897).

Gehalts an Gesamtschwefligersäure (5 %) erhalten wurden. Die Basenzusätze wurden allerdings hierbei so bemessen, daß nur etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamt-SO₂ in ganz- und halbgebundener Form vorlag. Der Charakter des Prozesses war also im wesentlichen der einer Zwischenstufe zwischen dem üblichen Sulfitprozeß und dem reinen Schweflige-Säure-Prozeß. Der Einfluß der Basenzusätze machte sich deutlich bemerkbar, und zwar traten gewisse Abstufungen je nach der Natur der zugesetzten Base in Erscheinung, die sich etwa in folgenden Sätzen zusammenfassen lassen:

Bei Zusatz äquivalenter Mengen von Ammoniak, Natron, Kalk und Magnesia und Gleichhaltung aller übrigen Bedingungen nimmt der günstige Einfluß der Basen auf den Aufschluß in der genannten Reihenfolge ab. Die Ausbeute war bei Magnesia am geringsten, sie betrug 30 % (bezogen auf das ursprüngliche Holzgewicht); beim Kalk lag sie bei 35 %, bei Ammoniak und Natron reichte sie nahezu an 50 % heran. Der Aufschlußgrad, ermittelt durch die Bestimmung der unaufgeschlossenen Anteile, lieferte ein ähnliches Bild. Nach 24 stündigem Kochen bei 110° mit einer Lösung von 5 % SO₂ unter Zusatz von 2,5 g Ammoniak pro Liter bzw. den äquivalenten Mengen von Natron, Kalk und Magnesia betrugen die unaufgeschlossenen Anteile:

Bei Ammoniak . . .	1,3 %	} vom ursprüngl. Holzgewicht.
bei Natron . . .	5,2 %	
bei Kalk . . .	9,6 %	
bei Magnesia . . .	21,6 %	

In den vorstehenden Versuchsergebnissen liegt meines Wissens erstmalig eine genaue experimentelle Ermittlung über die spezifische Wirkung, die die verschiedenen Basen auf den Sulfitprozeß ausüben, vor. Sie zeigt, daß dem Ammoniak bei weitem die stärkste Wirkung eigen ist und daß Kalk als Base noch günstiger wirkt, als Magnesia. In kleinen Mengen zu schwefliger Säure zugesetzt, weist also die Magnesia bei weitem nicht die vorteilhaften Eigenschaften auf, die ihr nach den oben angeführten Ekmanschen Befunde bei normalem Zusatz zukommen. Es hat dies wohl seinen Grund darin, daß sich bei einem großen Ueberschuß an SO₂ (wie vorliegend) die unterschiedlichen Löslichkeitsverhältnisse der neutralen Sulfite noch nicht in dem Maße bemerkbar machen, wie das bei normalen Laugen der Fall ist. Vielmehr tritt hier lediglich die spezifische Wirkung der Salze auf den Ligninkomplex in die Erscheinung. Diese ist beim Ammoniak am stärksten. Die Verfasser nehmen an, daß man es hier zum Teil mit einem katalytischen Effekt zu tun hat, daß aber auch eine Anlagerung des Ammoniaks an die Karbonylgruppen erfolgt. Anilin dagegen und Phenylhydrazin, die mit diesen Gruppen unter Wasseraustritt reagieren, verhindern den Aufschluß völlig.

Der vorstehend beschriebene Prozeß ist Cross durch ein amerikanisches Patent¹¹⁾ geschützt, in dem als Bedingungen für die Kochung die folgenden angegeben sind. Als Lauge wird eine wäßrige schweflige Säure von 6 bis 7 % SO₂ mit einem Zusatz von 0,25 % Ammoniak (auf das Flüssigkeitsgewicht bezogen) angewandt. Es werden 6 Teile Lauge auf 1 Teil Holz genommen. Während

4 Stunden wird auf 100° angeheizt und 2 Stunden lang auf dieser Temperatur gehalten. In einer weiteren Stunde werden 110° erreicht und 15 bis 18 Stunden lang eingehalten. Man soll auf diese Weise aus Fichtenholz leicht bleichbare Stoffe in Ausbeuten von 51 bis 53 % erhalten.

Ueber Erfahrungen bei der technischen Ausführung des Verfahrens berichtet ein Betriebsleiter¹²⁾: „Es trat deutlich in Erscheinung, daß der Sulfurierungsvorgang (Sulphonation) bei diesem Verfahren ein viel durchgreifender ist, als beim gewöhnlichen Sulfitverfahren. Bei gleicher Temperatur und Konzentration an Gesamt-SO₂ ist die Reinigungswirkung der Lauge und der Aufschlußgrad des Rohmaterials zu Cellulose ein viel vollkommener, da wir nur ein Mindestmaß von Siebrückständen erhielten. Ueberdies ist das Waschwasser von der Stoffwaschung frei von Fasern, woraus wir schließen, daß die Faser in ihrer Länge unversehrt geblieben ist. Der Stoff behält einen gewissen Zusammenhalt in der Form der gekochten Holzstücke, aber er bricht beim Waschen zu einem besonders hellen Stoffbrei auseinander. Bei dem nachfolgenden Bleichprozeß zeigt er ein gleich günstiges Verhalten; nur muß man sorgfältig eine Ueberbleichung vermeiden (Uebergang in Oxycellulose).“

Ueber die Eigenschaften des nach diesem Verfahren erhaltenen Stoffes wollen die Verfasser in einer späteren Veröffentlichung berichten.

Ueber die praktische Auswertung des Prozesses ist bisher nichts Näheres bekannt geworden. Die Ausbeute liegt jedenfalls nicht wesentlich höher, als beim gewöhnlichen Sulfitprozeß. Ob die bessere Qualität des erhaltenen Stoffes die höheren Aufwendungen für die Base, deren Wiedergewinnung sich in Anbetracht der geringen zugesetzten Mengen wohl nicht lohnen dürfte, rechtfertigt, ist zur Zeit mangels einer genügenden Anzahl praktischer Betriebsergebnisse noch nicht zu beurteilen.

Erwähnt sei hier noch, daß nach einer Angabe von Schwarz¹³⁾ während des Krieges einige Zellstoffabriken, die sich nach dem Ausbleiben des Schwefels nicht rechtzeitig in den Besitz von Kiesröstöfen setzen konnten, eine Zeitlang mit Natriumbisulfite kochten, das von chemischen Fabriken als 25 %ige Lösung oder als festes Produkt geliefert wurde. Der verhältnismäßig hohe Preis des Sulfits gegenüber sizilianischem Schwefel und Schwefelkiesen schließt jedoch nach der Ansicht des Verfassers dessen Verwendung unter normalen Umständen aus.

Nach Angaben von Blasweiler¹⁴⁾ wurde während des Krieges der Aufschluß von Stroh zu Krafstroh mit Hilfe von Natriumbisulfite durch Dr. K ü c h l e versuchsweise in Pfungstadt (Hessen) im Auftrag des Kriegsausschusses durchgeführt. Die Ergebnisse waren nicht befriedigend, so daß das Verfahren damals keine industrielle Anwendung fand. Indessen wird heute in einigen Strohstoffabriken mit Natriumbisulfitlösung aufgeschlossen.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch ein zur Gewinnung von Halbzellstoff angewandtes

¹²⁾ Paper Trade Journ. 1925, T. S. 73.

¹³⁾ Die technische Herstellung von Zellstoff, Halle a. d. S. 1922.

¹⁴⁾ Papier-Fabrikant 1923, S. 375/6.

¹¹⁾ U. S. A. Pat. 1 547 907 (1925).

Verfahren nach Schulte¹⁵⁾ erwähnt, das Holz mit Natriumsulfit und schwefliger Säure hydraulisch trinkt und darauf dämpft. Der erhaltene Stoff soll als Ersatz für Holzschliff dienen.

Damit sind die wichtigsten Literaturangaben über den Sulfit- oder SO₂-Prozeß mit Alkalien bzw. Ammoniak als Base erschöpft.

B. Verfahren mit schwach saurem, alkalischem oder neutralem Alkalisulfit.

Unter diese Gruppe fallen diejenigen Verfahren, die eine Zwischenstellung zwischen dem ausgesprochenen Sulfitprozeß und dem alkalischen Aufschlußverfahren darstellen, sei es, daß Laugen mit erhöhtem Basengehalt, sei es, daß neutrale oder alkalische Laugen zur Anwendung gelangen.

Vor dem Kalk und der Magnesia haben die Alkalien den Vorzug, leichtlösliche Sulfite zu besitzen. Man ist daher in der Lage, mit ihrer Hilfe Kochlaugen herzustellen, die eine zur Ueberführung des Gesamtsulfits in Bisulfit nicht ausreichende Menge von schwefliger Säure enthalten oder, mit anderen Worten, den Basengehalt der Lauge zu erhöhen.

Als ältestes Verfahren dieser Art sei das Graham'sche¹⁶⁾ genannt. Es wird dabei mit neutralem Sulfit angekocht, bis die im Rohmaterial eingeschlossenen Gase entwichen sind, und alsdann gasförmige oder wäßrige SO₂ in solcher Menge zugeführt, daß diese nicht zur Bisulfitbildung ausreicht. Die Faser soll durch die genannte Vorbehandlung vor den schädlichen Einflüssen bewahrt bleiben, denen sie sonst während des Ankokchens durch die im Holz vorhandenen flüchtigen oder gasförmigen Bestandteile ausgesetzt ist.

¹⁵⁾ Vgl. Schwalbe, D. R. P. 282 050.

¹⁶⁾ Brit. Pat. 5365 (1882).

Von anderen Erwägungen ausgehend, kommt Schwalbe¹⁷⁾ zu einem ähnlichen Vorschlag. Er bezieht sich auf die Arbeiten von Tiemann¹⁸⁾, nach denen bei der Anlagerung von neutralem Sulfit an eine Doppelbindung Alkali frei wird, das zur Erzielung einer weiteren glatten Anlagerung gebunden werden muß. Dies sucht Schwalbe durch SO₂ in halbgebundener Form zu erreichen, die in solchen Mengen zugesetzt werden soll, daß sie in ihrem stöchiometrischen Wert dem entstehenden Alkali entspricht. Es sollen sich bei dieser Arbeitsweise infolge des Fehlens scharfer Alkalien oder Säuren weiße und sehr geschonte Stoffe in hoher Ausbeute ergeben. Als praktische Beispiele werden Kochungen von Holz oder Stroh mit einer 5%igen Lösung aus 2 Teilen Natriumsulfit und 1 Teil Natriumbisulfit bei 5 bis 7 At. oder die Tränkung mit 10%iger neutraler Natriumsulfitlösung und nachfolgendes Dämpfen in einer CO₂-Atmosphäre bei 6 At. genannt.

Ob und in welchem Umfange die bei der Holzkochung immer entstehenden Pflanzensäuren imstande sind, die angestrebte Neutralität der Lauge zu stören, darüber ist nichts erwähnt.

Scholz, Posanner und v. Halle¹⁹⁾ schlagen die Anwendung einer Sulfitlauge mit dreibis viermal höherem Basengehalt, als bei gewöhnlicher Lauge, zum Aufschluß von ausgereiften Fasermaterialien, wie Hanfstroh, Jutestroh, Bagasse, Tabakstengel usw. vor. Der Kochung mit der genannten Lauge folgt eine alkalische Kochung. — Er wird erwähnt, daß die Cellulosegewinnung aus den genannten Fasermaterialien mit Hilfe der gewöhnlichen Sulfitlauge nicht möglich ist.

¹⁷⁾ D. R. P. 231 078 (1919).

¹⁸⁾ Ber. 31, 3304 (1898).

¹⁹⁾ D. R. P. 325 918.

(Fortsetzung folgt.)

Herstellung und Behandlung von Filzwickelwalzen.

Von W. Schmid.

Unter den in der Papierfabrikation zur Anwendung gelangenden Walzen mit ihren verschiedenen Bezügen, den Papier-, Baumwoll-, Gummi-, Filzwickelwalzen usw., spielen letztere für die spezielle Herstellung einseitig glatter Papiere eine große Rolle. Während es bei erstgenannten ausnahmslos Sache der Maschinenfabrik ist, die Walzen mit einem geeigneten Belag zu versehen, trifft man in recht vielen Fällen noch an, daß der Belag der Filzwickelwalze vom Papiererzeuger selbst hergestellt wird. Fragt man nach dem Grund, so bekommt man meistens zur Antwort, daß die Maschinenfabrik die Bewickelung der Walze entweder zu hart oder zu weich vornähme. In der Tat halte ich es wirklich für besser, wenn man seine Filzwickelwalzen selbst herstellt und die Härte des Walzenbelages den zu erzeugenden Papieren anpaßt. Doch ist das Wickeln von Walzen eine auf langjähriger Praxis gegründete Arbeit, die nur von einer ganz zuverlässigen Person vorgenommen werden sollte. Meistens werden Maschinenführer mit dieser Arbeit betraut, weil man von ihnen voraussetzt, daß sie am ehesten Erfahrungen in den beim Wickeln der Walzen anzuwendenden Druckverhältnissen und damit der Regulierung

der Oberflächenelastizität des Walzenbelags haben, da sie die Eigenschaften der einen oder anderen Walze beim Arbeiten in der Maschine zu studieren reichlich Gelegenheit haben und daraus Erfahrungen sammeln können, die sie beim Wickeln von neuen Walzen verwerten können. Das Bewickeln einer Filzwickelwalze ist also am besten einem zuverlässigen Maschinenführer anzuvertrauen.

Unter der Voraussetzung, daß die Geräte zum Bewickeln der Walze fertig aufgestellt und die dazu gehörigen Filzstreifen verfügbar sind, dauert das Bewickeln einer mittelgroßen Walze etwa zwölf Stunden. Bei der Wahl der aufzuwickelnden Filzqualität muß man sehr vorsichtig verfahren. Nicht jeder Filz ist hierzu geeignet. Sofern man nicht neue für diesen besonderen Zweck imprägnierte Filzstreifen anwenden will, sind nur gebrauchte Steigefilze von nicht zu starker Abnutzung geeignet. Es muß also eine dichtere Filzqualität sein; Naßfilze der ersten und zweiten Presse sind jedenfalls hierfür ungeeignet. Müssen die Filzstreifen erst aus ganzen Filzen — seien sie nun gebraucht oder neu — zugeschnitten werden, so darf dasselbe nicht parallel zu ihrer Laufrichtung ge-

schehen, sondern diagonal zu derselben. Im ersteren Falle legen sich die Filzstreifen nicht faltenlos und mit der nötigen Rundung an den Walzenkörper an. Ein gutes, faltenloses Aufliegen auf dem Walzenkörper und dichtes Aneinanderliegen der einzelnen Filzstreifen ist nur durch das diagonale Zuschneiden derselben garantiert. Die je nach Bedarf des herzustellenden Walzendurchmessers auf eine bestimmte Breite zugeschnittenen Filzstreifen sind zweckmäßig auf einem kleinen Haspel leicht abrollbar aufgewickelt. Beim Aufwickeln selbst ist der Filzstreifen so einzuführen, daß in die durch die Doppellegung des Streifens entstandene Furche ein Körper zu liegen kommt, der den Filzstreifen auf dem Walzenkörper stramm festhält. In den weitaus meisten Fällen bedient man sich hierfür einer kräftigen, gewirnten Schnur, in anderen Fällen wieder eines weichen, schmiegsamen Messing- oder Kupferdrahtes. Eine Schnur ist vorzuziehen, doch ist dieselbe, da sie im Innern der Walze häufigem Feuchtigkeits- und Temperaturwechsel und daher leicht dem Verfaulen ausgesetzt ist, mit Talg oder einem anderen geeigneten fetten Stoff vorzubehandeln. Eine Schnur hat außerdem den Vorteil der Billigkeit vor einem Kupferdraht voraus. Die Filzstreifen selbst sind zu einem endlosen Band aneinander angereiht. Die Verbindungsstöße dürfen nicht übereinanderliegen, sondern müssen sich nebeneinander anreihen, auch sind sie nicht quer sondern diagonal zuzuschneiden und mittels eines starken, dünnen Zwirns miteinander zu verbinden. Derart vorbereitete Filzstreifen können dann leicht zur Bewickelung der Walze Verwendung finden. Für eine mittelgroße, etwa 2 m breite Filzwickelwalze werden ungefähr 55 bis 60 kg Filz benötigt. Das Aufwickeln selbst hat etappenweise zu erfolgen. Zwischen jedem Aufenthalt, d. h. nach jedem einzelnen Bewickeln hat dann mittels der seitlich an der Stuhlung der Wickeleinrichtung angebrachten Spindelpresse der Druck einzusetzen, dessen Stärkebemessung für den Ausfall des ganzen Wickelwalzenbelags und seiner Widerstandsfähigkeit während der Arbeit in der Maschine bestimmend ist. Der erfahrene Wickelwalzenmacher arbeitet hier, unterstützt durch seine mit anderen Walzen früher gemachten praktischen Erfahrungen, rein nach Gefühl. Das feste Aufsitzen des Wickelbelags auf dem Walzenkörper — auch bei stärkster Anpressung der Walze gegen den Hochglanzzylinder darf sich der Belag vom Walzenkörper nicht loslösen, sich nicht verdrehen — ist Grundbedingung für ein ungestörtes Arbeiten in der Maschine. Der Filzwickelbelag muß gewissermaßen mit dem Walzenkörper ein Ganzes bilden. Er muß, wie sich erfahrene Wickelwalzenmacher ausdrücken, auf dem Walzenkörper festrost. In der Tat ist ein schwaches Anrosten des Walzenkörpers das beste Mittel dafür, ein Verschieben und Verdrehen des Walzenbelags zu verhindern. Die Erfahrung hat gelehrt, daß gewisse Filzsorten — wohl durch Säurereste, die bei Herstellung der Filze in ihnen zurückgeblieben sind, veranlaßt — ein schwaches Anrosten des Walzenkörpers in die Wege leiten und dadurch für ein tadelloses Festsitzen des Filzwickelbelags auf dem Walzenkörper Gewähr leisten. Andere Filze wieder, namentlich gebrauchte, zeigen diese Eigenschaft nicht; bei ihnen sucht man auf künstliche Weise das

schwache Anrosten des Walzenkörpers einzuleiten, indem man beim Bewickeln schwach sauer wirkende Agenzien auf den Walzenkörper bringt. Beim Abwickeln einer unbrauchbar gewordenen Wickelwalze zeigt es sich in der Regel, ob die eine oder andere angewandte praktische Methode von Erfolg war oder nicht. Der Belag muß förmlich heruntergerissen werden, wenn er seinen Zweck gut erfüllt hat.

Ist nun die Walze vollständig bewickelt, das Schlußstück vorgesetzt und festgeschraubt, so legt man dieselbe zunächst einige Tage in lauwarmes Wasser, und zwar so lange, bis sie vollständig durchtränkt ist. Ist dieser Zustand erreicht, dann kann das Abdrehen der Walze beginnen. Soll nach erfolgtem Abdrehen die Walze nicht sofort unter dem Zylinder Verwendung finden, so muß sie, mit feuchten Filzen umwickelt, an einem möglichst kühlen Ort lagern, damit sie ihre Feuchtigkeithält, nicht austrocknet. Die um sie gelegten feuchten Filze sind nach außen hin mit einem wasserdichten Papier zu schützen und die Walze in diesem Zustande zu lagern, bis sie in die Maschine eingelegt wird.

Tut sie einmal Dienste als Anpreßwalze unter dem Hochglanzzylinder, dann ist größte Vorsicht und Schonung bei ihrer Behandlung am Platze, will man sie möglichst lange in einem guten und dauerhaften Zustand erhalten. Läuft sie nackt gegen den Zylinder — was im allgemeinen nicht zu empfehlen ist —, dann werden sich in den ersten Tagen ihrer Inbetriebnahme die Schraubenlinien des beim Abdrehen zur Verwendung gekommenen Drehstahls mehr oder weniger je nach der Stoffzusammensetzung und dem Grammgewicht des herauszubereitenden Papiers in die Oberfläche des Papiers eingraben und sich sogar auf der Glanzseite bemerkbar machen; doch ist dies nur eine vorübergehende Erscheinung von einigen Tagen Dauer. Wird mit einem besonderen Schonfilz oder Selbstabnahmefilz gearbeitet, dann treten natürlich diese Markierungen im Papier nicht in Erscheinung. Nach einigen Wochen Laufdauer hat die Walze eine gleichmäßigere Oberfläche erhalten; die oben erwähnten Unebenheiten, die sich auch bei vorsichtigstem Abdrehen nicht vermeiden lassen und zu denen sich übrigens noch die Fäden des Filzgewebes gesellen, treten ganz zurück. Bedingung ist, daß anfänglich mit nicht zu hohem Anpreßdruck gearbeitet wird, doch kann er, entsprechend der Laufdauer der Walze, bereits nach einigen Tagen auf sein Höchstmaß gebracht werden. Bei jedesmaligem Stillstand der Maschine ist die Walze sofort vom Zylinder abzuheben; dauert derselbe mehrere Tage, so ist die Walze genau wie bei ihrem Lagerungszustand mit feuchten Filzen zu umwickeln. Die Feuchtigkeithalt muß auch hier in der Walze aufgespeichert bleiben, weil ein Austrocknen der Walze derselben unwiederbringliche, gute Eigenschaften nimmt, welche die Walze früher gehabt hat. Dauert der Stillstand Wochen und Monate, dann ist ein vollständiges Herausheben der Walze aus der Maschine unbedingt zu empfehlen und sie womöglich bis zu ihrer Ingebrauchnahme unter Wasser zu lagern. Es hat sich des öfteren gezeigt, daß Walzen, bei denen die genannten Vorsichtsmaßregeln nicht innegehalten werden, bei ihrer Wiederverwendung nach einem

Stillstand insofern untauglich sind und werden, als sich ihr Filzbelag bereits nach einigen Wochen Laufzeit vom Walzenkörper ganz oder teilweise löst. Er beginnt sich zu drehen, dadurch entstehen meist Erhöhungen und Vertiefungen, erstere durch Heraustreten einiger Filzstreifen über die Oberfläche der Walze, letztere durch Zusammenziehen einiger solcher. In weniger krassen Fällen kann hier mit Schmirgel- oder Glaspapier zwar etwas Abhilfe geschaffen werden; aber selbst diese Behandlung bleibt nur ein Provisorium. In der größten Anzahl der Fälle muß die Walze aus ihrer Stuhlung herausgenommen und neu abgedreht werden, eine Arbeit, die zwar nicht allzu viel Zeit in Anspruch nimmt, aber mit Rücksicht auf die Oberflächenbeschaffenheit des später zu fertigenden Papiers nur ungern vorgenommen wird, weil die Walze nach dem Abdrehen wieder einige Tage Laufzeit benötigt, um wieder dieselbe Oberfläche zu bekommen, wie sie sie vorher gehabt hat (geschlossene, gleichmäßige Oberfläche). Zum Abdrehen wird man sich also erst im alleräußersten Notfall entschließen. Läuft die Wickelwalze mit einem Schonfilz, dann ist das Uebel nicht so groß, weil der Schonfilz an den schadhaften Stellen der Walze ausgleichend wird. Da, wo es sich um die Herstellung besserer einseitig glatter Papiere handelt, ist also die Mitverwendung eines Schonfilzes unbedingt zu empfehlen. Ich habe bereits oben erwähnt, daß ein Anrosten des Wickelwalzenbelags auf dem Walzenkörper gern gesehen ist. Wo dieses Anrosten stattgefunden hat, ist bei weitem nicht in dem Maße ein Verdrehen des Filzwickelbelags zu befürchten — auch nach längerer Nichtingebrauchnahme der Walze nicht — wie da, wo diese Voraussetzung fehlt. Das Festrosten auf dem Walzenkörper ist also eine bis zu einem gewissen Grad vorhandene Garantie für die Erhaltung einer Wickelwalze, selbst wenn von seiten unvorsichtiger Arbeiter Versäumnisse in oben angegebener Richtung — wie Austrocknenlassen der Walze usw. — vorkommen. Die Mitverwendung eines Schonfilzes kann natürlich nur da in Frage

kommen, wo man es mit der Verarbeitung reiner, knotenfreier Stoffsorten zu tun hat. Schrenz-, Spelt- und andere gewöhnliche Packpapiere, die oft Verunreinigungen gröbster Art, wie Astsplitter usw., enthalten, können mit einem Schonfilz nicht gearbeitet werden, da sie denselben binnen kurzem zerstören würden. Ein guter Filzwickelbelag ist in dem Grade elastisch und nachgiebig, daß er für Verunreinigungen obengenannter Art unempfindlich ist. Im übrigen ist das Arbeiten mit einer nackten Filzwickelwalze — also ohne Schonfilz — insofern nicht zu empfehlen, als der zu verarbeitende Stoff mit Rücksicht auf das Entstehen der gefürchteten Hitzblasen auf der Oberfläche des Papiers eher zur Bildung solcher neigt.

Gegenüber einer Walze mit Gummibelag hat die Wickelwalze den unbedingten Vorzug ihres leichteren Anpassens an den Betrieb; durch die Möglichkeit der Selbsterstellung kann man ihr die Eigenschaften geben, welche die zu verarbeitende Stoffsorte von ihnen verlangt. Durch die Wärme der Zylinder sind Gummiwalzen häufig Oberflächenkorrosionen unterworfen, Verschiebungen im Gummibelag, die das gleichmäßige Anpressen der Walze an den Zylinder erschweren. Außerdem hat Gummi bei verschiedenen Wärmegraden wechselnde Elastizität und übt daher ungleichen Einfluß auf den zu verarbeitenden Stoff aus. Sie ist daher vorteilhaft nur in Kombination mit Schonfilz anzuwenden.

Schließlich mag für die Anwendung von Wickelwalzen gesagt sein, daß man für jede Papiermaschine ihrer zwei benötigt, wovon immer eine in Reserve liegen soll.

Mit der Selbsterstellung von Filzwickelwalzen hat man auch an anderen Stellen des Betriebs recht gute Erfahrungen gemacht. So sind sie vorteilhaft an Stelle der Gummiwalzen als untere Preßwalzen in Naßpressen zu verwenden. Ihr häufigstes Anwendungsgebiet ist und wird aber dasjenige als Anpreßwalze unter dem Hochglanzzylinder bei der Herstellung einseitig glatter Papiere sein.

W Ä R M E - W I R T S C H A F T

Ueber die Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Dampfkesselfeuerungen.

Die Hauptquellen für Wärmeverluste sind bei Dampfkesselanlagen weniger in der Bauart, als in ihren Betriebsverhältnissen begründet. Unter den vielen Einrichtungen, welche zur Erhöhung der Nutzwirkung der Kesselanlage dienen, stehen zur Zeit die Vorwärmer für Verbrennungsluft im Vordergrund des Interesses. Aufgabe der Vorwärmer ist es, die Verluste durch die fühlbare Wärme der Abgase zu vermindern, sei es durch Verminderung der Abgastemperatur oder des Luftüberschusses, indem sie die Abgaswärme an die Verbrennungsluft abgeben und so einen Teil der sonst verlorenen Wärmemenge im Kreislauf dem Verbrennungsprozeß wieder zuführen. Vorwärmung der Verbrennungsluft hat eine Erhöhung der Feuerraumtemperatur und eine Beschleunigung der chemischen Reaktionen bei der Verbrennung zur Folge, so daß mit geringerem Luftüberschuß gearbeitet werden kann. Besondere Vorteile bietet die hohe Feuerraumtemperatur bei minderwertigen und wasserhaltigen Brennstoffen, indem der Anteil der chemisch ge-

bundenen Wärme in den Abgasen und der Anteil der verbrennlichen Bestandteile in den Rückständen sinkt. Als weiterer Vorteil der höheren Feuerraumtemperatur wird vielfach die Abnahme der Temperatur der Rauchgase angeführt. Diese Erscheinung wird unter der Annahme erklärt, daß die an den Kessel abgegebene Wärme und damit die Verdampfung konstant ist. Diese Erklärung ist aber nur in jenen Fällen richtig, in welchen der Kessel mit Luftvorwärmung die gleiche Leistung gibt, wie ohne dieselbe. Allgemein gültiger läßt sich die Erscheinung erklären, wenn man den Anstrengungsgrad in Betracht zieht.

Strebt man durch die Luftvorwärmung eine Verminderung des Kohlenverbrauches bei gleicher Dampfleistung des Kessels an, so fällt der Anstrengungsgrad und die Abgastemperatur. Soll aber durch die Luftvorwärmung die Leistung des Kessels gesteigert werden, so wird auch der Anstrengungsgrad (Brennstoffverbrauch) und die Abgastemperatur gesteigert werden. Eine einwandfreie Klarstellung des Maßes, um welches die Feuerraumtemperatur durch die Luftvorwärmung steigt, fehlt

noch. Einerseits wird behauptet, daß dies Maß 70 % der Temperaturerhöhung der Luft sei, andererseits nur 10—30 %. Sind nun die betriebstechnischen Vorteile der erhöhten Feuerraumtemperatur klar, so sind auch ihre Nachteile bekannt, nämlich der große Verschleiß des Mauerwerks und die größeren Installationsarbeiten. Besondere Erfahrungen hat man in dieser Richtung bei den Kohlenstaubfeuerungen gemacht.

Durch die Erhöhung der Feuerraumtemperatur wird auch die Entgasung der Brennstoffe begünstigt; entsprechend dieser beschleunigten chemischen Reaktion muß die Menge der zugeführten Verbrennungsluft in der Zeiteinheit eingeregelt werden, um eine Abnahme des Kesselwirkungsgrades zu vermeiden. Beim Arbeiten mit vorgewärmter Verbrennungsluft ist daher besonders darauf zu achten, daß die Verbrennungsgase mit der kühlenden Kesselfläche erst dann in Berührung kommen, wenn sie bereits vollkommen verbrannt sind. Hilfsmittel dazu sind Zündgewölbe, Einführung von Zusatzluft.

Vergleicht man die beiden zur Ausnutzung der Abgaswärme vornehmlich gebrauchten Mittel, Luftvorwärmer und Ekonomiser auf ihre Nützlichkeit, so ist zunächst festzustellen, daß beiden der gleiche Endzweck, die Erhöhung der Gesamtnutzleistung gemeinsam ist. Der Ekonomiser benutzt aber die Abgaswärme zur Aufwärmung des Kesselspeisewassers und beeinflusst so die Verdampfung, während der Luftvorwärmer durch die erwärmte Luft auf die Verbrennung einwirkt. Der Ekonomiser ist daher gleichsam ein Teil des Kessels, der Luftvorwärmer ein Teil der Feuerung. Der Ekonomiser erwärmt nicht nur das Speisewasser, sondern scheidet auch die darin enthaltenen Gase und einen Teil der Schlamm bildner aus. Auch die Nutzleistung des Luftvorwärmers darf nicht nur nach dem Wärmerückgewinn aus den Abgasen beurteilt werden, wie schon vorher dargelegt. Die Frage, ob in einem besonderen Falle die Ausnutzung der Abgaswärme durch einen Ekonomiser oder Luftvorwärmer vorteilhafter erfolgt, läßt sich nur aus den gegebenen Betriebsverhältnissen heraus beantworten. Vorgewärmte Verbrennungsluft ermöglicht die Verwendung minderwertiger, wasserhaltiger Kohle bei guter Nutzleistung, die Vorwärmung des Speisewassers vermag das nicht.

Von Luftvorwärmern unterscheidet man drei Typen: Röhrenvorwärmer, Kammervorwärmer und Speichervorwärmer. Die beiden ersten arbeiten nach dem reinen Rekuperativsystem und kämpfen mit der gleichen Schwierigkeit, dem geringen Wärmeübertragungskoeffizienten von einem Gas auf das andere. Bei dem Speichervorwärmer ist das Rekuperativ mit dem Regenerativsystem vereinigt, indem das heizende und das beheizte Mittel durch zwei nebeneinanderliegende Kanäle bewegt werden, in denen aber Speicherkörper beweglich sind, die im Wege des heizenden Mittels fortlaufend aufgeheizt werden und ebenso im Wege des beheizten Mittels ihre Wärme an dieses abgeben. Die bekanntesten Speichervorwärmer stammen von Schwabach und Ljungström. Bei dem Vorwärmer Bauart Schwabach ist eine senkrecht stehende Trommel vorhanden, welche durch radialstehende Stahlplatten gebildet wird und durch welche die Abgase bzw. die Luft radial ein- und austreten. Die Trommel wird durch einen hydraulischen Motor ruckweise in Drehung versetzt. Die Trennung der Gas- und Luftseite innerhalb der Trommel wird mittels einer Metallplatte und außen unmittelbar durch Mauerwerk hergestellt, wobei feine Bürsten für die Abdichtung sorgen. Beim Ljungströmvorwärmer läuft in einem Blechzylinder ein Rotorkörper um. Vor und hinter dem Rotor ist der Zylinder durch eine axiale Scheidewand in zwei Teile getrennt. In den einen Teil

mündet die Abgas-, in den anderen Teil die Luftleitung. Der Rotorkörper selbst besteht aus konzentrisch angeordneten, gewellten dünnen Stahlblechen und ist durch radiale Wände unterteilt. Es soll möglich sein, mit ihm 65 % der Abgaswärme zurückzugewinnen. (Dipl.-Ing. E. Mickocki, Wien. „Sparwirtschaft“, Mai 1926, Abt. G. W., S. 73.) p.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

R. Lorenz: Ueber Methoden zur Bestimmung von Korngrößen von Füllstoffen. „Papier-Fabrikant“ 23, 753—59 (1925); 24, 33—36, 74—76 und 91—92 (1926).

Nach einer Einleitung über die technische Bedeutung des Dispersitätsgrades von Papierfüllstoffen werden die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Teilchengröße kritisch durchgesprochen, welche größtenteils aus der Bodenkunde und der keramischen Industrie bekannt sind. Die optischen Meßverfahren (mikroskopisch und ultramikroskopisch) sind für diesen Zweck ungeeignet, ebenso die Siebmethode, die nur für trockenes Gut anwendbar sind, und außerdem gibt es für die hierbei in Betracht kommenden Korngrößen keine entsprechenden Siebe. Die Schlämmverfahren sind bei der Feinheit der Papierfüllstoffe in der Apparatur und in der Ausführung zu umständlich.

Technisch brauchbar sind nur die Sedimentierverfahren, wobei man sich des Wiegner-Geßnerschen App. (mit photographischer Aufnahme der Fallkurve) oder des Zweischenkel-Flockungsmessers nach Wo. Ostwald und F. V. v. Hahn bedienen kann. Vf. wählte für die Untersuchung der Dispersität der Füllstoffe die erstere Arbeitsweise, worüber später eine Abhandlung folgen wird. Stö.

H. L. Meurer: Stoffverfall und Stoffhaltung. „Z. d. Ver. Dtsch. Ing.“ 70, 461—67 (1926).

Die großen Substanzverluste, die jahraus jahrein auf Rostzerstörung entfallen, sollten Veranlassung geben, dem Rostschutz mehr Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu widmen.

Farbanstriche wirken nur kurze Zeit rostschützend, da der Farbüberzug bald durch Haarrisse, chemische oder elektrolytische Vorgänge neue Rostbildung ermöglicht oder gar begünstigt. Als Metallüberzug kann nur ein Metall in Frage kommen, das eine höhere Lösungsspannung als das Eisen besitzt. Aus technischen Gründen ist nur Zink geeignet, denn Aluminium ändert seine Stellung in der Spannungsreihe schon durch Spuren von Verunreinigungen. Die galvanische Verzinkung ist für größere Werkstücke, weil sie vorher im Beizbad gereinigt werden müßten, nicht anwendbar. Abgesehen davon ist die Schutzwirkung durchaus nicht ideal zu nennen, denn die Schichtdicke ist sehr gering (0,01—0,004 mm), die Zinkauflage legiert mit dem Eisen nicht und vielfach bleiben noch vom Beizen Elektrolytreste zwischen den beiden Metallen zurück, die später die Rostbildung katalysieren. Noch weniger geeignet ist die Sherardisierung (Zinkzementierung) und zudem nur für Kleinteile brauchbar. Auch die Feuerverzinkung weist mancherlei Nachteile auf, so die Beizbrüchigkeit und die Sprödigkeit durch Bildung von Zinkeisenlegierungen, die auch elektrolytisch recht unerwünscht sind. Recht große und stetig zunehmende Anwendung findet heute die Spritzverzinkung. Zwar ist auch dabei die Zinkschicht mit feinsten kapillaren Zwischenräumen durchsetzt, doch wenn bei der Anfressung der Elektrolyt auch bis zum Eisen eindringt, so wird immer das unedlere Zink in Lösung gehen, während beim Sherardisieren die Fe-Zn-Legierung gelöst wird.

Wählt man also die nach dem Spritzverfahren erzeugte Zinkschicht genügend stark, so kann trotz der Porosität kein Eisen angefrassen werden. Wird der Werkstoff stärkeren chemischen Einflüssen (Meerwasser) ausgesetzt, dann bietet ein Farbaufstrich auf der gespritzten porösen Metallschicht, in die er tiefer eindringen kann und besser haftet als auf Feuerverzinkung, einen vorzüglichen Rostschutz, weil die elektrochemischen Vorgänge durch Umhüllung der Zinkelemente mit verhärteten Farbhäutchen lokalisiert sind. Entsprechende Versuche an Hallenbindern des Hauptbahnhofes Frankfurt a. M. haben die Zweckmäßigkeit dargetan. Die deutsche Industrie vergesse also nicht die Forderung: Erhaltung der Substanz. Stö.

v. d. Heyden und Typke: Die Aufbereitung gebrauchter Oele. (Mittlg. a. d. chem. Labor. der A.E.G. Transformatorenfabrik.) „Z. d. Ver. Dtsch. Ing.“ 70, 401—02 (1926).

Unbrauchbar gewordene Transformator-, Schalter-, Turbinen- und Lageröle lassen sich nach sachgemäßer Aufbereitung besser verwerten als zu Brennstoffzwecken oder untergeordneten Schmierzwecken.

Der Nichtfachmann reinigt die Altöle am besten mit Bleicherde, die nicht nur die mechanischen Verunreinigungen, sondern auch die gelösten Asphalstoffe und Säuren adsorbiert, wodurch die Öle aufgehellt und säureärmer werden. Man arbeitet entweder nach dem Filtrationsverfahren, indem man das zu reinigende Öl über gekörnte Bleicherde bei geeigneter Schichtdicke möglichst unter Absaugen filtriert, oder nach dem Mischverfahren. Das Altöl wird in einem heizbaren Rührmischer mit der Bleicherde verrührt und das Gemisch in einer Filterpresse getrennt. Zwar kann man dabei feinpulverige Bleicherde benutzen, doch ist die Arbeitsweise mit der Filterpresse unangenehm.

Bei nicht zu stark veränderten Ölen genügen 5—10% Bleicherde (etwa 20,— M./100 kg) zur Reinigung, wobei rund 50% vom Gewicht der Bleicherde an Öl zurückgehalten werden, falls abgesaugt oder abgepreßt wird. Beim Abtropfenlassen gehen 60—100% verloren. Das zu reinigende Öl darf noch nicht zu stark gesäuert sein, denn durch 10% Bleicherde können nur Säuremengen beseitigt werden, die etwa 0,8 mg KOH/g entsprechen. Stö.

E. Öman: Theorie der Harzleimung. „Papier-Fabrikant“ 24, 49—58 (1926).

Auf Grund seiner Versuche kommt Vf. zu einer anderen Ansicht über den Leimungsvorgang als Stöckigt und Klingner sowie Lorenz. Die Aufnahme des Aluminiums durch die Zellstofffaser findet durch Austausch statt, wobei wahrscheinlich Ca aus der Faser austritt und sich mit dem zugefügten Alaun umsetzt. Ist der Dispersitätsgrad des Harzöls oder die Ladung des Harzes gering, so sind weder Aluminium noch andere Salze im Wasser für die Harzaufnahme erforderlich, denn alaunbehandelter Zellstoff nimmt dann das Harz direkt auf.

Anmerkung des Referenten: Stöckigt und Klingner haben unter wesentlich anderen Versuchsbedingungen gearbeitet als Öman, so daß die abweichenden Befunde des letzteren bis zu einem gewissen Grade verständlich sind. Öman befindet sich im Irrtum, wenn er sagt, nach den Versuchsergebnissen von Stöckigt und Klingner („Pap.-Fabr.“ 21, 50—60 [1921]) nähme ein alaunvorbehandelter Zellstoff kein Harz aus einer kolloidalen Harzsuspension auf. Mein damaliger Mitarbeiter Klingner*), der sich der experimentellen Bearbeitung des Themas unterzogen hatte, bemerkte

im Gegenteil, daß alles Harz zurückgehalten wurde (a. a. O. S. 60). Das Papier war aber nicht leimfest, und das war für uns das entscheidende Moment. Die Beobachtung Ömans, daß ein alaunvorbehandelter Stoff kolloidales Harz aufnimmt, ist demnach nicht neu. Sobald es meine Zeit erlaubt, werde ich zu der Arbeit Ömans Stellung nehmen.

C. G. Schwalbe („Pap.-Fabr.“ 24, 142 [1926]) wendet sich gegen die Auffassung Ömans, daß Al gegen Ca ausgetauscht wird, da weit mehr $Al(OH)_3$ vom Zellstoff aufgenommen wird, als dem Aschegehalt entspricht. Stö.

R. Sieber: Zur Kenntnis der Einwirkung chemischer Agenzien auf die papiertechnischen Eigenschaften von Zellstoffen. „Papier-Fabrikant“ 23, 765—67 (1925).

Es wird untersucht, in welcher Weise die Behandlung von Zellstoffen mit Säuren, Alkalien und Erdalkalihydroxyden die Festigkeitseigenschaften und den in bestimmter Zeit erreichbaren Mahlungsgrad beeinflusst. — Mit 1%iger H_2SO_4 3 Std. bei 50° vorbehandelter Zellstoff zeigte gegenüber dem unbehandelten Stoff keinen Unterschied im Mahlungsgrad, während die Festigkeit um 13% abgenommen hatte. Organische Säuren und kalte Alkalien scheinen dagegen die Faserfestigkeit der Zellstoffe nicht zu beeinträchtigen. Bedeutende Veränderungen werden dagegen hervorgerufen, wenn der Stoff (Sulfitzellstoff) bei 100° mit Kalkwasser behandelt wird; der Stoff wird röschler. 10%ige Na_2SO_4 -Lsg. erniedrigt ebenfalls den Mahlungsgrad. Stö.

v. Laßberg: Ablaugeneindampfung. „Papier-Fabrikant“ 24, 58—61 (1926).

Für den Dampfverbrauch je Kilogramm zu verdampfendes Wasser können für die verschiedenen Verfahren folgende Zahlen angegeben werden:

1. Verdampfung in offener Pfanne . . . 1,3 kg
2. Einfachverdampfer . . . 1,1 kg
3. Dreifachverdampfer . . . 0,5 kg
4. Vierfachverdampfer . . . 0,36 kg
5. Konzentration, d. h. Einspritzen in heiße Rauchgase nach Mürbe . . . —
6. Nach Krause, Verdampfung bis zur Staubbrockne . . . 2,0 kg

Als neueste Form der Laugeneindampfung ist die Brüdenkompressionsverdampfung zu nennen, wozu ein Turbokompressor oder ein Strahlkompressor Verwendung findet. Der letztere ist neuerdings durch Prof. Gensecke, Frankfurt, in seinem Wirkungsgrad wesentlich verbessert worden, und wird von der Lurgi-Ges., Frankfurt, gebaut. Des Turbokompressors bedient sich die Firma Escher Wyss & Cie., Zürich. (Abb.) Stö.

W. Schacht: Erzeugung von Zellstoff unter Mithilfe von Chlor. „Papier-Fabrikant“ 23, 759—62 (1925).

Dem Pomilio-Verf. werden wegen der kombinierten Alkali-Chlor-Behandlung besondere Vorzüge nachgerühmt. Diese wären ihm auch nicht abzuspüren, wenn nicht die größeren Mengen Salzsäure, welche gleichzeitig gebildet werden, die Ausbeute und Eigenschaften des Zellstoffes nachteilig beeinflussen. Gerade die Chlorgasbehandlung, die mit größerer Reaktionsgeschwindigkeit und Wärmeentwicklung verläuft als der Aufschluß mit Chlorwasser, scheint sich in dieser Hinsicht besonders nachteilig auszuwirken. — Zur Vermeidung dieser Uebelstände hat Vf. das Chlorierungsverf. so abgeändert, daß der größte Teil des Lignins durch eine leichte Anbleiche des Stoffes beseitigt wird, während die nachfolgende Chlorierung auf ein Mindestmaß herabgesetzt wird. — Die verschiedene Stoffqualität drückt sich deutlich in dem sehr unterschiedlichen Raumgewicht der aus den einzelnen Zellstoffen hergestellten Papiere aus. Das aus

*) Der kürzlich verstorbene Dir. A. Klingner.

100 % Esparto-Zellstoff (Soda-Verf.) erzeugte Papier hatte das größte spez. Vol., also geringstes Raumgewicht (0,410); nicht viel höher (0,422) war das des nach dem Schacht-Verf. (Chlorwasser) erzeugten Esparto-Zellstoffes. Die Ergebnisse für die übrigen Druckpapiere waren:

80 % Esparto-Zellstoff (De Vains, Chlorwasser)	0,485
100 % Esparto-Zellstoff (Pomilio, Chlorgas)	0,578
85 % Stroh-Zellstoff (Sulfat-Verf.)	0,695
70 % Sulfit-Holz Zellstoff	0,625

Die Angabe von Pomilio, 30—40 kg Kohle für 100 kg gebl. trockenen Stoff, bezieht sich nur auf die für die alkalische Vorbehandlung benötigte Dampfmenge sowie für Trockendampf. Das Sulfatverfahren steht demnach mit 37 kg Kohle auf 100 kg Fertigfabrikat wärmewirtschaftlich nicht hinter dem Chlor-Alkali-Verf. zurück. Stö.

Dr. K. Stephan: Ueber Ersatz der Rußfarbe. „Chemiker-Ztg.“, Nr. 23—24, S. 137 (1926).

Vf. erklärt, daß sich von den bekanntgewordenen Verfahren zur Entfernung der Drucker-schwärze von Altpapier aus wirtschaftlichen und technischen Gründen keines bewährt habe. Es wird auf die durch die deutschen Patente 405 929, Kl. 22g, Gr. 4, vom 3. April 1924 und 415 535, Kl. 22g, Gr. 4, vom 23. Juli 1922 geschützten Verfahren verwiesen, die auf die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin übertragen wurden. Diesen gemäß ist es mittels Braunsteins oder anderer Manganverbindungen möglich, ohne Ruß vollkommen schwarze Druckfarbe herzustellen, die nicht teurer ist als Rußfarbe, aber sich binnen einer halben Stunde durch ganz dünne schweflige Säure von dem Papierstoff entfernen läßt. Nach diesem Verfahren sind bereits größere Mengen von Papier entfärbt und in dem Berliner Zeitungsgewerbe verdruckt worden. Auf diesem Wege soll es sich ermöglichen lassen, das Zeitungspapier um 15—20 % zu verbilligen. Schr.

Miller: Festigkeitsbest. von Zellstoff und Auswertung der Prüfungsergebnisse. „Paper Trade Journal“ 54, Vol. LXXXII, Nr. 16, 44—51 (1926).

Die vom Vf. vorgeschlagene Methode weicht von dem bisher im Forest Products Laboratory angewendeten Verfahren in vielen Punkten ab und soll zur Kontrolle der Stoffqualität während der Fabrikation dienen; deshalb wird der Hauptwert auf Schnelligkeit in der Ausführung gelegt. Die Methode wird ausführlich beschrieben. Der zweite Teil der Arbeit behandelt die Festigkeitsprüfung als Grundlage zur Stoff-Klassifizierung, ferner die Abhängigkeit der Festigkeit von den Kochbedingungen, dem Bleichgrad und Feuchtigkeitsgehalt des Stoffes und bringt einen Vergleich zwischen den Festigkeitswerten der alten und neuen Methode. K.

Fenchel: Handhabung des Apparates zur Prüfung der Wasserdehnung. „Papier-Fabrikant“, Fest- und Auslandsheft 1926, 98—103.

Bei dem Wasserdehnungsprüfer nach Dipl.-Ing. Fenchel sind die Versuche folgendermaßen vorzunehmen: 1. Eintauchzeit 1 Min. in dest. Wasser von Zimmertemp. Ablesen der Dehnung nach weiteren 3 Min. 2. Belastung: Die Hälfte des Quadratmetergew. bereits auflegen vor Eintauchen des Streifens. 3. Probeentnahme: Aus der Mitte der Papierbahn; nötigenfalls diese feststellen mit Hilfe des App. Die so ermittelten Werte werden mit Wasserdehnung bezeichnet. Korn.

W. G. Ross: Die kanadische Asbestindustrie. „Pulp and Paper Magazine“, 24, 576 (1926).

Kanadischer Asbest ist durch seine ungewöhnliche Länge, Geschmeidigkeit, Feinheit der Faser bei großer Festigkeit derselben vor den übrigen Fund-

stätten dieses einzigartigen Faserstoffes ausgezeichnet. Hervorragend zur Herstellung von Hemmschuhen für Autos und Aufzüge geeignet, paßt er sich auch den übrigen wohlbekannten Verwendungszwecken gut an; doch ist auch bei diesem besonders wertvollen Vorkommen mit vielen Anteilen geringer Faserbeschaffenheit zu rechnen, so daß etwa 60 % dem Vermahlenwerden zu Asbestmehl anheimfallen. Br.

H. G. Barnhurst: Kohlenstaubfeuerung. „Pulp and Paper Magazine“ 24, 637 (1926).

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika dienen heutigen Tages schon nahe an 30 Millionen Tonnen Steinkohle in Gestalt von Kohlenstaub zur Befuerung von Kesseln und ähnlichen Heizzwecken. Der Feinheitsgrad des Staubes wird derart geregelt, daß etwa 70—85 % desselben durch ein Sieb von 200 Maschen auf den Zoll hindurchgehen, und es entfallen davon rund 1 Milliarde Teilchen auf einen Kubikzoll. Daß auf diese Weise raschere und vollständigere Verbrennung der Kohle erzielt werden kann, liegt auf der Hand. Aber auch die anfänglich befürchteten Nachteile, namentlich Explosionsgefahr, vermehrte Rauchbildung, hohe Anlagekosten und dergleichen, sind mit der Verbesserung des Verfahrens immer weiter in den Hintergrund getreten. Br.

A. Beltzer: Das Leimen des Papiers. „Le Papier“ 27, 583 (1924).

Verfasser bespricht die Leimung mit Harz: Herstellung der Harzseife und Leimungsvorgang. J. H.

F. Rühlemann: Ueber die Festigkeitsbestimmung von Zellstoff. „Papier-Fabrikant“ 1, 1 bis 5 (1926).

Vf. bestimmt die absolute Faserfestigkeit von Zellstoffen mit Hilfe des Festigkeitsprüfers „Deforten“ nach Prof. Kraus. Dieser Apparat besitzt einen Wagebalken, an dessen Enden die Einspannvorrichtung bzw. ein Gefäß zur Aufnahme der Belastungsflüssigkeit mittels Stahlbänder aufgehängt sind. Durch tropfenweises Füllen der Wagschale mit destilliertem Wasser wird die eingespannte und am unteren Ende festgehaltene Faser belastet, bis Bruch der Faser eintritt; die erforderliche Menge Wasser gibt die Reißbelastung an. Konstante Belastungsgeschwindigkeit, deren Höchstgrenze bei 0,1 g/sek. ermittelt wurde, erzielt Vf. durch Verwendung einer besonderen Vorrichtung, bei der das Wasser aus einer geeichten Bürette, die mit einem Laufwerk bzw. Motor auf oder ab bewegt wird, durch einen Gummischlauch und Heber in das Wägegefäß befördert wird. Der Dehnungsvorgang wird vom Beginn der Belastung bis zum Bruch der Faser unter Benutzung des Mikrokino der Ernemann A.-G. kinematographiert. Das Einspannen der einzelnen mit einer Pinzette dem Zellstoff entnommenen Faser geschieht unter Zuhilfenahme eines aus Kinofilm bestehenden Rahmens, auf dem sie so aufgeklebt wird, daß sie mit einer Einspannlänge von 1,5 mm freiliegt. Nach Einspannen des Rahmens werden dessen Längsseiten mit einer erhitzten Platinnadel durchgeschmolzen. Zur Ermittlung zuverlässiger Durchschnittswerte einer Zellstoffprobe sind Zerreißungen von 100 einzelnen Fasern erforderlich. Zum Schluß schildert Vf. an Hand von Schaubildern einige mit der Apparatur ausgeführte Versuchsgruppen mit einem bleichfähigen Mischfaser-Zellstoff, die einerseits den Einfluß der fortschreitenden Chlorkalkbleiche bei 35° C. andererseits die Einwirkung der Temperatur des Bleichbades auf die Festigkeit der Faser erkennen lassen. Das Maximum der Festigkeit wurde bei der halben Bleiche mit 13,85 g Reißbelastung und 35,46 km Reißlänge im Mittel gefunden. Mit Zunahme des Bleichgrades und der Bleichtemperatur nimmt die Faserfestigkeit stetig ab. Dorn.

✎ BÜCHERSCHAU ✎

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dipl.-Ing. Rose: **Das Hafnium**. Sammlung Vieweg, Heft 86. Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig 1926. 60 Seiten. Preis geheftet 3,75 M.

Das erst vor drei Jahren von Hevesey entdeckte neue Element (identisch mit dem von Urbain „Keltium“ benannten, in Wirklichkeit aber nicht isolierten Stoff) ist in der kurzen Spanne Zeit erstaunlich gut in chemischer und physikalischer Richtung untersucht worden. Eine Folge des starken Interesses, das seine Entdeckung als praktische Folgerung der Bohrschen Theorie in weiten Kreisen der Wissenschaft gefunden hat.

Neben dem Nachweis und dem Vorkommen werden eine ganze Reihe von Hafnium-Salzen und -Doppelsalzen mitgeteilt, Fällungsmethoden und Reindarstellungen, ferner Atomgewichtsbestimmung, Kristallstruktur und physikalische Eigenschaften (Brechungsexponenten, Schmelzpunkt, Spektrum), des weiteren Methoden zur quantitativen Bestimmung und ein Vergleich des Hafniums mit dem es begleitenden Zirkon und den anderen Elementen des periodischen Systems. Faust.

Die neuzeitliche Dampfturbine von Dr.-Ing. E. A. Kraft, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin. Gr. 8°, 124 Seiten Text, 138 Abbildungen. Preis geb. 7,50 M., geh. 5,80 M. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin.

Das Buch gibt in erweiterter Form einen Vortrag wieder, den der Verfasser im Verwaltungsgedäude der A. E. G. in Berlin, bei der er die Stelle des Leiters des Turbinenbaues bekleidet, gehalten hat. Schon die Berufsstellung des Verfassers sichert erstklassiges Material aus der Praxis.

In der Tat beschäftigt sich das Buch nicht mit der theoretischen Seite des Turbinenbaues; diese ist in dem klassischen Werk von Stodola in unübertrefflicher Weise zu finden. Es bringt dagegen in knappster Form eine reichhaltige Uebersicht der praktischen Fortschritte im Turbinenbau in den letzten Jahren. 138 gute Abbildungen, meistens Schnittzeichnungen, bei denen die Ausführungen wohl aller führenden Firmen des Turbinenbaues berücksichtigt sind, vervollständigen den textlichen Teil.

Die neueren Bestrebungen, also Uebergang zu höheren Drücken, weitestgehende Durchbildung der Gegendruck- und Anzapfturbinen, die Verwendung höherer Drehzahlen mit ihren Anforderungen an die verschiedenen Baustoffe sind in den Vordergrund gerückt. Immer wieder wird darauf hingewiesen, daß die unbedingte Betriebssicherheit der Turbinen erstes Erfordernis der Praxis sein und bleiben muß.

Das Buch verdient größte Beachtung und ist jedermann, der sich mit Dampfturbinen und den einschlägigen Fragen zu beschäftigen hat, also gleichermaßen Turbinenkonstrukteur, wie auch dem projektierenden Ingenieur und insbesondere auch dem Betriebsingenieur großer Werke aufs wärmste zu empfehlen. Dr. v. Laßberg.

Regelung und Ausgleich in Dampfanlagen von Th. Stein. 383 Seiten Text, 240 Abbildungen. Preis geb. 30 RM. Verlag Julius Springer, Berlin.

Das Buch handelt über die selbsttätigen Regelungsverfahren in Dampfanlagen, über die in der Buchliteratur noch keine dermaßen erschöpfende und zusammenfassende Arbeit vorliegt. Das Buch zerfällt in drei Abschnitte, nämlich:

1. Selbsttätige Regelung des Druckes in Dampfnetzen,
2. selbsttätige Regelung der Kesselfeuerung,
3. selbsttätiger Ausgleich von Dampfmen-

schwankungen durch Wärmespeicher.

Im ersten Abschnitt wird der Einfluß des Dampfdruckes auf die Regler, die Regulierung der Dampfmenge durch die verschiedenen Reglerarten und deren Konstruktion besprochen. Eine eingehende Darlegung der Dynamik der Druckregler schließt diesen Abschnitt ab. Diese erfordert allerdings einige mathematische Kenntnisse.

Im zweiten Hauptteil behandelt der Verfasser die selbsttätige Feuerungsregelung an den Dampfkesseln und ihre Abhängigkeit von den verschiedenen Meßgrößen (Dampfdruck, Luftüberschuß und CO₂-Gehalt), ferner die Schaltung der Regler sowie die konstruktive Bauart der Regler selbst. Ebenso wird auch hier wieder die Dynamik dieser Reglerarten in einem umfangreichen Abschnitt dargelegt. Dieses Kapitel wird vielen Lesern vollständig neue Gesichtspunkte bringen. Es zeigt, wie auch große Kesselhäuser fast vollständig automatisch geführt werden können, und weist vielfach auf amerikanische Erfahrungen hin, wo die automatische Feuerführung schon viel mehr als bei uns eingeführt ist.

Im dritten Hauptabschnitt wird sehr ausführlich der Ausgleich von Dampfmen- Schwankungen durch Speicher besprochen. Besonders erfährt hier der Ruths-Speicher die ihm gebührende Beachtung. Auch die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Gleichdruckspeichers werden behandelt.

Das Buch bietet eine Fülle von Anregungen und klärt vieles in dem nicht immer einfachen Gebiet der Regelung von Dampfanlagen. Es wird daher dem, der es nicht nur flüchtig liest, sondern eingehend studiert, von großem Nutzen sein. Es kann jedem, der sich theoretisch oder praktisch mit derartigen Regelungsproblemen zu beschäftigen hat, sehr empfohlen werden.

Ausstattung des Buches ist, wie immer beim Verlag Springer, erstklassig. Dr. v. Laßberg.

Feuerversicherung und Brandschadenabschätzung bei maschinellen Fabrikeinrichtungen. Von Dr. Felix Moräl. 120 Seiten Text. Preis geb. 3,80 RM., geh. 2,80 RM. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin.

Das Büchlein beschäftigt sich

1. mit den Richtlinien für die Feuerversicherung von maschinellen Einrichtungen und
2. mit der Abschätzung von Brandschaden an denselben.

Es ist für den in der Praxis stehenden Ingenieur und Kaufmann geschrieben, an den die Forderung herantritt, die maschinelle Einrichtung eines Werkes zu versichern bzw. nach geschehenem Brandfall im Einvernehmen mit der Versicherung die Sache zu regeln. Es gibt in kurzer klarer und verständlicher Art über die Art der Unter- und der Uebersicherung Aufschluß und führt in die verschiedenen Arten der Feuerversicherung und in die Ermittlung der der Versicherung zugrunde zu legenden Sachwerte ein. Wichtig ist der Abschnitt über die Errechnung der Schadenhöhe im Brandfall, sowie die Anleitung, die für das Sachverständigenverfahren gegeben wird.

Ein umfassendes Sachwortverzeichnis erleichtert die Benutzung der Schrift. Die Ausstattung des Büchleins ist vorzüglich. Die Arbeit sollte in keiner Fabriksbibliothek fehlen, zumal der geringe Preis sich viel hundertfach bezahlt machen kann.

Dr. v. Laßberg.

PATENT - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

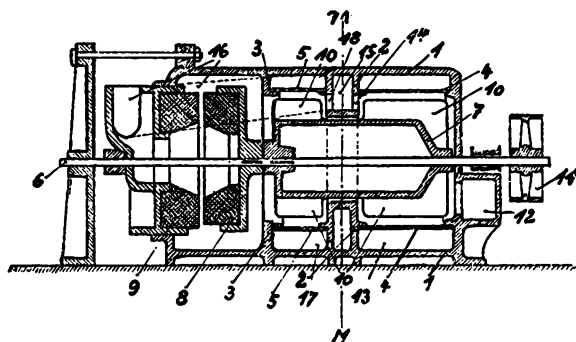
Deutschland.

Liegender Schleudersichter für Holzstoff für die Papierherstellung, der mit einem Mahlwerk in seinem Gehäuse vereinigt ist.

D. R. P. 435 824, Kl. 55d, Gr. 2, vom 8. 10. 24.

Andreas Biffar in Miltenberg a. M.

Der Sichter besteht aus zwei voneinander getrennten Sichterabteilungen mit je einem besonderen Auslauf (13, 17), deren gemeinsame Schleudertrommel (7) mit dem Mahlwerk (8) auf einer Welle (6) sitzt und deren einer (4) der ungesichtete Holzstoff und deren anderer (5) der aus dem Mahlwerk



kommende zerkleinerte Grobstoff zugeführt wird. Die Schleuderflügel (10) der beiden Sichterabteilungen sitzen auf einer gemeinsamen Trommel (7). Ferner ist eine die Trennung der beiden Abteilungen bewirkende, bis nahe an den Trommelumfang heranreichende Hohlrippe (2) vorgesehen, in welcher ein sich nach beiden Abteilungen hin öffnender Kanal (15) angeordnet ist, der in eine schräge Rinne (16) mündet, die den aus den beiden Abteilungen ausgeworfenen Grobstoff dem Mahlwerk (8, 9) zuführt.

Verfahren zur Herstellung eines geäderten, genarnten oder gemaserten Papiers.

D. R. P. 435 843, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 17. 1. 24.

Firma Felix Thunert, Industrie-Papier-Fabrik in Leipzig-Connewitz.

Das Verfahren wird in der Weise ausgeführt, daß geknülltes und wieder geglättetes Seidenpapier auf einer angefeuchteten Platte ausgebreitet, hierauf glattes, festes Papier auf das Seidenpapier aufgeklebt und mit dem anhaftenden Seidenpapier zusammen von der Platte abgezogen wird, worauf das Papier in an sich bekannter Weise durch Lackieren, Färben oder Bedrucken und dann Trocknen weiterverarbeitet wird.

Verfahren zum Rösten, Aufschließen und Kotonisieren vegetabilischer Rohstoffe zwecks Gewinnung von Langfasern und kotonisierten Fasern oder von Papierstoff.

D. R. P. 435 688, Kl. 29b, Gr. 2, vom 16. 3. 22.

Zusatz zum Patent 423 397 vom 7. 3. 22.

Dipl.-Ing. Paul Köppel in Karlsruhe i. B. und D. Erwin Wuensch in Mannheim.

Im Hauptpatent ist ein Verfahren beschrieben, bei dem zwecks Aufschließung vegetabilischen Rohgutes zur Gewinnung von Langfasern oder kotonisierten Fasern oder Papierstoff das Rohgut bei Gegenwart von Wasser mit unlöslichen oder schwer-

löslichen Oxyden oder Hydroxyden der Erdalkali- oder Erdmetalle behandelt wird.

Die vorliegende neue Ausführungsform des Verfahrens besteht darin, daß an Stelle von Wasser andere Flüssigkeiten verwendet werden, die auf die Inkrustensubstanz quellend wirken, z. B. dünne, wässrige Alkalilaugen, Lösungen von Alkalikarbonaten, neutralen oder sauren Sulfiten, Seifen, wie beispielsweise Türkischrotöl und dergl.

Schützenwehr.

D. R. P. 435 720, Kl. 84a, Gr. 3, vom 21. 11. 24.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

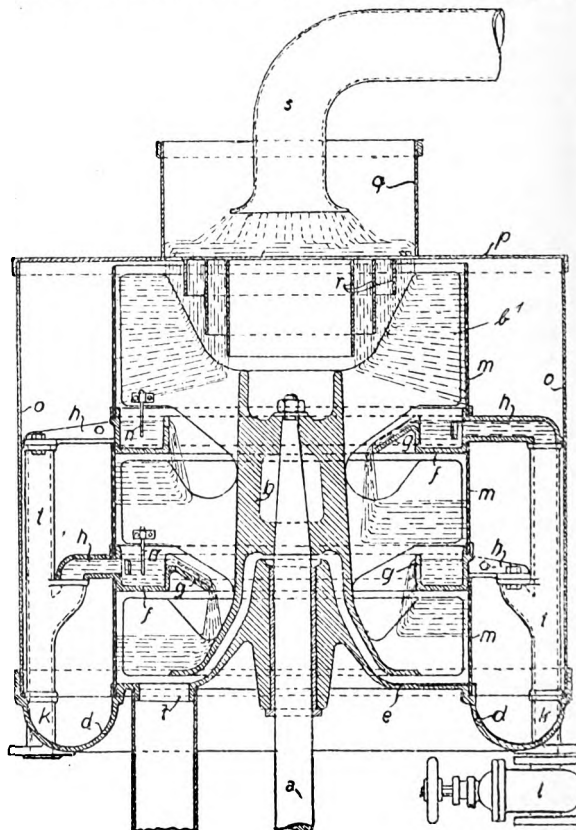
Die Erfindung besteht darin, daß das gesamte Wehr, also die Losständer mit den Wehrtafeln, an einem drehbaren Querbalken gelagert ist und mit dessen Hilfe aufgeklappt und zusammenhängend auf einmal entfernt werden kann. Der Querbalken kann an seinen Enden entweder um Zapfen drehbar gelagert sein oder nach Art der beweglichen Brücken mit Wälzbogen in Wälzbahnen bewegt werden. (Mit vier Abbildungen.)

Schleudersichter und mehrstufiges Sichtverfahren bei stehenden Schleudersichtern für Holzstoff, Zellstoff und dergl.

D. R. P. 435 825, Kl. 55d, Gr. 2, vom 2. 2. 24.

Max Wenzel in Muldenstein, Kr. Bitterfeld.

Das neue Sichtverfahren beruht darauf, daß der anfallende Rückstand jeder Stufe an ihrer tiefsten Stelle aufgefangen, mit Wasser verrührt und der darunterliegenden Stufe zur erneuten Sichtung zu-

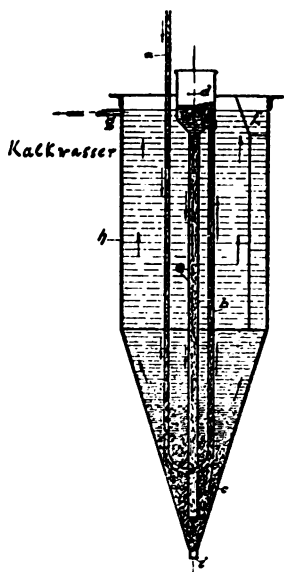


geleitet wird. Im Schleudersichter sind zwischen mehreren übereinanderliegenden Schleuderflügelreihen (b¹) Ringkanäle (f) mit äußeren Wasserzuleitungsstutzen (h) und inneren Abläufen (g) angeordnet. Die Ringkanäle (f) ruhen mit Füßen (h) auf Säulen (i) und Konsolen (k) der Bodenschüssel, wobei die Füße, Säulen und Konsole hohl sind und die Wasserzuleitung (k-i-h) bilden. An den Schleuderflügeln (b¹) ragen befestigte Rührstifte (n) in die Ringkanäle (f).

Kalkwasserbereiter für Wasserreinigungsanlagen.

D. R. P. 435 722, Kl. 85b, Gr. 2, vom 13. 1. 25.
Herbert Morgenstern und Willy Hagen
in Stuttgart.

Der Kalkwasserbereiter für Wasserreinigungsanlagen, bei welchem in einem unten trichterartig sich verengenden Behälter der am Boden lagernde

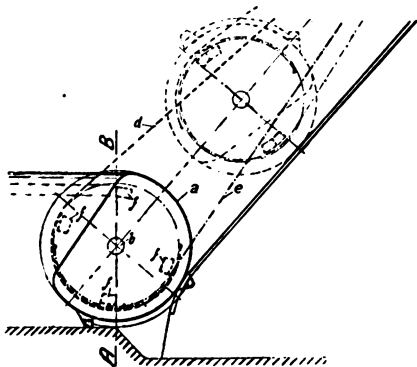


Kalkschlamm von dem durch ein langes Fallrohr einströmenden Wasser in einem Rohrsystem zwangsläufig gehoben und gesenkt wird, ist derart eingerichtet, daß das Fallrohr (a) sich mittels Krümmung an ein weiteres Steigrohr (b) anschließt und an der Anschlußstelle ein in den Kalkschlamm mündendes Saugrohr (c) aufweist.

Walzenwehr für veränderlichen Stau.

D. R. P. 435 296, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 13. 12. 23.

Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals
Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl.



Der Staukörper hat einseitig abgeflachten Kreisquerschnitt und ist in der Staulage um seine Längsachse drehbar. (4 Ansprüche und 4 Zeichnungen.)

Nährboden für zum Rösten von Textilpflanzen geeignete Kulturen von Bakterien.

D. R. P. 435 616, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 2. 12. 24.

Frankreich 28. 8. 24.

Victor Roche in Lyon.

Die Pflanzen der zu behandelnden Art werden eingeweicht und aufgekocht und die so entstandene Flüssigkeit wird über Knochenkohle, Holzkohle o. dgl. filtriert, worauf das Filtrat den Röstbädern der gleichen Pflanzenart zugesetzt wird.

Oesterreich.

Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden Holzschleifern.

Oesterreichisches Patent 104 061 vom 15. 4. 26.

Zweiter Zusatz zum Patent 97 301. Deutsches Reich
2. 6. 24.

Firma J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz.

Die Vorschubräder sind an ihrem Umfang mit in den Füllschacht hineinragenden Druckplatten versehen.

Großbritannien.

Verfahren zur Aufarbeitung von bedrucktem Papier.

Britisches Patent 257 774 von 1926.

Grant Hammond in New Haven, Connect.,
V. St. A.

Das zerfaserte Papier wird im Holländer zuerst mit Natronlauge behandelt und erfährt nach dem Auswaschen eine Nachbehandlung mit Natriumbisulfit.

Maschine zum Zerschneiden von Papierbahnen in ihrer Längsrichtung und zum Aufrollen der Produkte.

Britisches Patent 257 872 von 1926.

G. Laroche in Nanterre, Seine, Frankreich.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 m, 1. B. 109 083. Dr. M. Bergmann, Wielandstraße 2, Dr. E. Immendorfer, Leubnitzer Str. 2, und Dr. Hermann Loewe, Bayreuther Str. 21, Dresden. Verfahren zur Behandlung pflanzlicher Fasern mit alkalischen, oxydierenden und reduzierenden Mitteln. 28. 3. 23.

55 d, 5. L. 60 533. Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges., Abteilung Füllner-Werk, Warmbrunn i. Schl. Drehknotenfänger für die Papier-, Pappen- und Zellstoffherstellung mit in heb- und senkbaren Schwinghebeln ruhendem Sortierzylinder. 1. 7. 24.

Patent-Erteilungen.

8 m, 2. 437 059. N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek, Arnhem, Holland. Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur Aenderung des Absorptionsvermögens der fertigen Viskosekunstseide für Farbstoffe. 16. 12. 24. N. 23 918.

29 b, 3. 436 792. J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung feinfädiger Viskoseseide mit besonders weichem Griff, hoher Geschmeidigkeit und sonstigen guten physikalischen Eigenschaften. 9. 8. 23. A. 40 488.

55 c, 1. 436 804. Köln-Rottweil Akt.-Ges. und Dr. Erich Opfermann, Hindersinstr. 8, Berlin. Verfahren zur Bleichung von Zellstoff. 23. 5. 24. K. 89 664.

55 d, 5. 436 742. Ernst Wilhelm Lindqvist, Helsingfors; Vertr.: Pat.-Anwälte H. Dummer und Dipl.-Ing. R. Ifferte, Dresden. Stoffsichter oder

Knotenfänger mit umlaufender Siebtrommel, insbesondere für die Papier- und Zellstoffherstellung. 20. 11. 23. L. 58 975.

55 d, 16. 436 743. J. M. Voith Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz. **Saugvorrichtung** für Langsiebpapiermaschinen. 7. 5. 24. V. 19 217.

55 d, 20. 436 959. Maschinenfabrik A.-G. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh. Vereinigte **Gautsch- und Naßpresse** für Papiermaschinen. 15. 6. 24. M. 85 336.

Patent-Löschungen.

55 a, 1, 381 683. **55 c, 4,** 390 889. **55 d, 20,** 300 015. **55 d, 22,** 321 607. **55 e, 7,** 363 029.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 d. 966 117. Anton D. J. Kuhn, Bad Liebenwerda. Apparat für die Herstellung künstlicher

Wasserzeichen auf der Papiermaschine. 30. 9. 26. K. 109 896.

55 f. 966 738. Jagenberg - Werke Akt.-Ges., Düsseldorf. Vorrichtung zum Anfeuchten von Papierbahnrändern. 22. 9. 26. J. 27 062.

Patent-Statistik.

Frankreich.

Von den in Frankreich erteilten Patenten entfielen auf

	1923	1924	1925
Frankreich und Kolonien	11 961	12 237	10 832
Deutsches Reich	1 113	1 326	1 543
Großbritannien	1 579	1 314	1 347
Oesterreich	156	198	127

(Schluß des chemisch-technischen Teils)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Tropfsichere Massivdecken und Sonnenschutzdecken.

Zwei Neuerungen auf dem Gebiete der Bau-technik dürften dazu angetan sein, im Industriebau, und insbesondere für bestimmte Industrien, neue Wege zu gehen. Es handelt sich einmal um eine tropfsichere Massivdecke für nebelentwickelnde Betriebe und zum anderen um eine Decke zur Abweisung der direkten Sonnenstrahlen. Einige kurze Ausführungen sollen das Wesentliche beider zum Patent angemeldeten Erfindungen kennzeichnen.

A. Tropfsichere Massivdecke.

Zum besseren Verständnis und mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der ganzen Materie muß darauf hingewiesen werden, daß man sich in allen nebelentwickelnden Betrieben seit Jahrzehnten damit plagt und auf Mittel sinnt, bei Verwendung von Holz und Eisen für die Dächer und Decken die Lebensdauer zu erhöhen und bei Massivkonstruktionen die Tropfgefahr zu beseitigen.

Vom faulenden Holzdach griff man zum beständigen Eisenbetondach, und da sich an diesem der Nebel rasch zu Kondenswasser niederschlug, weiter zum wärmehaltenden Hohlsteindach mit den verschiedensten Isolierungen. Auf die Anwendung letzterer mußte man folgerichtig kommen, um die Tropfgefahr nach Möglichkeit zu beseitigen. Letztere hat man mit dieser Bauweise gegenüber dem Eisenbetondach wohl vermindert, aber keinesfalls behoben. Ein wärmetechnisch durchgebildetes Dach für nebelentwickelnde Betriebe hat aber den Nachteil, daß es der Entnebelung entgegenwirkt. Bekannterweise ist für eine gute Entnebelung Bedingung, daß größere Luftmassen mit nicht allzu hoher, die Leistung der Arbeiter beeinträchtigender Temperatur, durch den Raum geführt werden können. Das wärmetechnisch gut durchgebildete Dach verhindert aber einen raschen Ausgleich der eingeführten Wärmemengen mit der Außenluft. Die Folge ist, daß sehr große Lüfter mit natürlichem oder Lüfter mit künstlichem Abzug eingebaut werden müssen, durch welche allein die wassergesättigte Luft entweichen kann. Infolge der hohen Temperaturunterschiede sind lästige Zugerscheinungen die Folge.

Neuerdings sucht man in dampfentwickelnden Betrieben der lästigen Nebelbildung und damit verbundenen Abtropfgefahr dadurch zu begegnen, daß man unmittelbar über den Bottichen ins Freie führende Trichter anordnet. Schlechte Lichtverhältnisse, lästige Zugerscheinungen und vor allem eine geringe Bewegungsmöglichkeit bei Einbau von neuen Maschinen oder sonstigen Betriebsveränderungen sind

die Nachteile, welche man für den Vorteil der schnelleren Dampferntfernung eintauscht.

Diese vorbeschriebenen Nachteile werden zum größten Teil durch die Verwendung von tropfsicheren Decken beseitigt. Durch die Herstellung einer dünnen Dachhaut wird dem Niederschlagen der wassergesättigten Luft Vorschub geleistet und dadurch ein großer Teil des Wassergehaltes auf ganz natürlichem Wege beseitigt. Unter dieser schwachen und massiv hergestellten Dachhaut wird eine zweite Decke untergehangen, die entweder aus Glas, Aluminium, Emaille oder einem anderen zweckentsprechenden Baustoff je nach Anforderung hergestellt ist, und zwar in der Weise, daß der Nebel an einzelnen Stellen hindurchdringen und an die obere kalte Dachhaut zwecks Niederschlag des Wassergehaltes gelangen kann. Durch sinngemäße Anordnungen ist dafür Sorge getragen, daß alles niederschlagende Kondenswasser sicher abgeführt und dadurch die Tropfgefahr beseitigt wird. Auf die durch die starken Niederschläge bewirkte teilweise Entnebelung des Raumes sei nebenbei hingewiesen.

B. Die Sonnenschutzdecke.

Zum Schutze gegen direkte Sonnenbestrahlung und zur Erreichung eines gleichmäßigen Tageslichtes griff man bisher fast ausschließlich zum Sheddach, oder man half sich bei vorhandenen normalen Oberlichtern mit Zugvorhängen und Anstrichen aller Art, wobei im letzten Falle an trüben Tagen eine Verdunkelungsgefahr des Raumes bestand. Die neue Sonnenschutzdecke löst diese Fragen in einfachster Weise. Die sägedachförmigen Dächer mit den verhältnismäßig vielen kostspieligen Rinnen und schwer zu unterhaltenden steilen Pappdächern können ganz fortfallen und durch wenig geneigte durchlaufende Pappdächer ersetzt werden, wobei der Lichteinfall in die darunterliegenden Räume durch einfache Glasdächer erfolgt. Die direkten Sonnenstrahlen werden durch eine Decke einfachster Konstruktion aufgefangen und durch Reflexion zerstreut in den Raum geworfen. Dadurch wird erreicht, daß es in derartig beleuchteten Räumen bei Vermeidung direkter Sonnenbestrahlung heller ist als in solchen, die ihr Licht durch Sheddächer erhalten. Die Decken lassen sich auch in vorhandene Räumlichkeiten jederzeit einbauen. Bei Errichtung von Neubauten unter Verwendung der neuen Decke ist man nicht mehr von der Himmelsrichtung abhängig, was unter Umständen in bezug auf den Betriebsgang und die Stellung der Maschinen von großer Wichtigkeit sein kann.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die große Kölner Tagung über Fließarbeit.

Bericht.

Von A. Kling, Krefeld.

(Nachdruck verboten.)

Am 15. September fand in Köln auf der Herbstmesse die zweite Tagung über Fließarbeit statt. Die erste Tagung hierüber hatte bereits im Frühjahr stattgefunden. Besucht wurde die Tagung von bereits 2000 Teilnehmern, Unternehmern, Ingenieuren und anderen Interessenten aus allen Kreisen, auch der Arbeitnehmerschaft. Eröffnet wurde die Tagung von Regierungsbaumeister Kloth, der die Anwesenden in den Fragenkomplex der Tagung einführte und diesen in kurzen Zügen umriß. Er führte ungefähr folgendes aus:

Die Fließarbeit, die zur Debatte steht, ist so alt wie die fabrikmäßige Herstellung der Ware. Denn von jeher war es Selbstverständlichkeit, danach zu trachten, mit dem geringsten Aufwand zur höchsten Leistung, zum größten Erfolg zu gelangen. Doch sind die Hilfsmittel zur Durchführung des Warenflusses im Betrieb heute ganz andere als früher. So ist denn auch die Fließarbeit in ihren Methoden heute eine ganz andere. Die Kölner Messe zeigt einige Beispiele moderner Fließarbeit, angewandt auf das Montieren einer Eismaschine, eines Deutzmotors, auf die Verpackung von Aspirintabletten, auf den Kellereibetrieb und auf die Anfertigung von Herrenhemden und blauer Arbeitskleidung usw.

An und für sich ist die Fließarbeit eine Frage der Betriebsorganisation, der Transportmittel und eine Absatzfrage, da die Produktion im Warenabsatz endet und von diesem schließlich abhängig ist. Ferner ist sie auch eine Geld- und Kapitalfrage. Und, da mitten in der Wirtschaft der Mensch steht, hat die Fließarbeit auch ihre soziale Seite und ist auch eine soziale Frage. Die Durchführung der Fließarbeit soll nämlich die Produktion verbilligen, die Kaufkraft heben, den Absatz vermehren und dadurch immer wieder neue Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten schaffen und uns helfen, die Arbeitslosigkeit und die Not unserer Zeit beseitigen.

Behandelt wurden im Anschluß daran auf der Tagung folgende Themata:

1. Voraussetzungen wirtschaftlicher Fertigung von Generaldirektor H. Hinnenthal vom Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit.
2. Erfahrungen bei der Durchführung von Fließarbeit von Direktor Dipl.-Ing. F. Möckbach.
3. Betriebswirtschaftliche Vorbedingungen zur Einführung von Fließarbeit von Diplomkaufmann Dr. A. Hellwig.
4. Allgemein wirtschaftliche Erfordernisse zur Einführung von Fließarbeit von Universitätsprofessor Schmalenbach, Köln.

I. Voraussetzung wirtschaftlicher Fertigung.

Die Rationalisierung ist eine der brennendsten Fragen unserer Zeit. Sie hat ihre

Freunde und Gegner. Diese letzteren verweisen auf die Bedeutung der Herstellung von Spezialartikeln und Qualitätsware und auf die Notwendigkeit der Anpassung an die Ansprüche und Wünsche der Kundschaft. Nach ihrer Auffassung steht die angestrebte Massenfabrication im Gegensatz zu diesen Dingen, denen Deutschland seinen Aufstieg verdankt. Sie warnen daher vor einer Uebertragung der amerikanischen Methoden auf deutsche Verhältnisse und vor einer Amerikanisierung der deutschen Wirtschaft. Die Freunde dagegen stützen sich auf die Vereinfachung, Typung, Normung und Massenfabrication, denen Amerika seinen Export verdankt, auf den wir Deutsche zur Zeit mehr denn je angewiesen sind, wenn wir unsere Reparations-schulden begleichen und unser Volk beschäftigen und ernähren wollen.

Die deutsche Wirtschaft ist der Ansicht, daß ein Gegensatz zwischen Massenfabrication und Qualitätsarbeit nicht besteht, daß die eine die andere nicht ausschaltet und die Massenfabrication gefördert werden muß, ohne daß die Qualitätsarbeit dadurch irgendwie beeinträchtigt wird. Auch ist sie der Auffassung, daß die heutige Vielfältigkeit in der Produktion eine Zersplitterung und Vergeudung der Kräfte und Werte darstellt und daher mit Vorteil beschränkt und vereinfacht werden kann, ferner, daß die meisten wirtschaftlichen Vorgänge verbessert und allerlei Verlustquellen verstopft werden können.

In dem wirtschaftlichen Kampf, den Deutschland heute zu führen hat, bleibt uns kein besseres Mittel, als die äußerste Verbesserung aller Produktionsmethoden. Diese Verbesserung und Rationalisierung bzw. schärfste Einstellung auf Zweckmäßigkeit ist keineswegs neu. Sie wurde von jeher angestrebt, angefangen vom frühesten Handwerk. Doch kommen heute neben dem raschen Tempo neue Ideen und Beweggründe hinzu. Mit der heute angestrebten Verbesserung und Rationalisierung nämlich muß nach den neuesten Forderungen unbedingt das Streben nach Verbilligung verbunden sein. Die Ware und Dienstleistung muß nach Kräften verbilligt, die Kaufkraft gehoben und der Absatz in jeder Hinsicht vermehrt werden, damit immer wieder neue Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten für Wirtschaft und Volk geschaffen werden. Diese neue Idee und Bewegung ist es, die aus der Not der Zeit geboren, überall zu neuen Zusammenschlüssen und Trustbildungen geführt hat, damit dieses Ziel leichter erreicht werden kann.

Bezeichnend für die neue Bewegung ist, daß, während früher alles als Geschäftsgeheimnis bezeichnet oder behandelt wurde, und jeder für sich blieb

und auf sich selbst angewiesen war, heute schon vielfach Erfahrungen ausgetauscht werden zum Zweck der planmäßigen Förderung der gesamten Wirtschaft. Man will also zu einer neuen Ordnung und Verfassung der Wirtschaft kommen, die den Nöten und Forderungen unserer Zeit und unseres Volkes entspricht.

So ist denn die Arbeitsgemeinschaft nicht nur zwischen den Industriellen der einzelnen Zweige, sondern auch der verschiedenen Stände und Schichten unseres Volkes die erste und wichtigste Voraussetzung für planmäßige Wirtschaftsführung und wirtschaftliche Fertigung.

Aus dieser Zusammenarbeit sind die Bestrebungen geboren, die zur Aufstellung einheitlicher Typen und Normen für Maße und Formen, einheitlicher Lieferungen und Wertgarantien, einheitlicher Ansprüche der Käuverschaft, ebenso wie einheitlicher Verpflichtungen der Erzeuger und Lieferanten, ferner auch zur Errichtung diesbezüglicher Sonderausschüsse beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit geführt haben.

Diese Arbeitsgemeinschaft und Verständigung aller bei der Regelung dieser wichtigen Wirtschaftsfragen und diese Vereinbarungen über die soeben gestreiften Punkte der Normung und Typung usw. sind nach Generaldirektor Hillen die notwendigen Bedingungen und Voraussetzungen für planmäßige Wirtschaft und wirtschaftliche Fertigung.

II. Grundzüge der Fließarbeit und Erfahrungen bei deren Durchführung.

Mit „Fließarbeit“ bezeichnet man eine besondere Arbeitsmethode, nämlich eine örtlich fortschreitende, zeitlich bestimmte, lückenlose Folge von Arbeitsgängen, um einen möglichst raschen und kurzen Materialdurchlauf durch den Betrieb zu erreichen. Diese lückenlose Verarbeitung verlangt, daß jegliche Pausen, Wartezeiten, Zwischenlagerungen usw. vermieden werden. Das beste Beispiel von Fließarbeit liefert die Mühle. Da haben wir eine örtlich fortschreitende, zeitlich bestimmte, lückenlose Fertigung. Doch findet die Fließarbeit nicht nur in der Maschine, sondern auch in der Menschen- und Handarbeit, also auch im Handwerk, ihre Anwendung.

Natürlich bedingt die Durchführung der stets örtlich fortschreitenden, zeitlich bis in jede Einzelheit hinein genau bestimmte, lückenlose Fertigung eine vorbildliche Uebersicht des Betriebes und Arbeitsganges, eine äußerst sorgfältige Vorbereitung, Einteilung und Disposition der Arbeit. Der Arbeitsgang muß also bis in jede Einzelheit hinein vorbereitet und festgelegt werden, so daß Störungen, Pausen nicht dazwischentreten und den Durchgang des bearbeiteten Werkstückes behindern. Daß die Fließarbeit in ihrer Durchführung nicht nur von dem Betriebe, sondern auch von den Lieferanten und Verkehrsorganisationen abhängig ist, sieht jeder ohne weiteres ein. Rohmaterial und Halbfabrikate usw. müssen natürlich stets zur bestimmten Zeit zur Stelle sein.

Die Vorteile der Fließarbeit liegen auf der Hand. Es wird bei diesem durchgehenden Fertigungsprozeß nicht nur viel Zeit, sondern auch viel Lager-, Transport-, Raum- und Lohnkosten aufwand usw. und damit zugleich viel Kapital gespart. Der ganze Fertigungsprozeß wird also in der kürzesten Zeit durchgeführt. Gleichzeitig werden auch die Herstellungskosten auf ein Minimum herabgedrückt, die Produktion aufs höchste gesteigert und die Ware bedeutend verbilligt. Durch die Fließarbeit wird auch das kostspielige Hin- und Herlaufen und diese Zeit und Geld raubende Papier- und Zettelwirtschaft beseitigt.

Die Fließarbeit ist heute kein leeres Programm mehr. Sie ist bereits Tatsache geworden. 30 Industrien haben bereits die Fließarbeit in Angriff genommen, so z. B. die elektrotechnische und chemische Industrie, die Papier- und Schuhwarenindustrie, die Konfektion und Wäscheindustrie, die Holz- und Möbelindustrie, die Kellereibetriebe, die Metall-, Maschinen- und Motorenindustrie usw. Auch die Reichseisenbahngesellschaft führt neuerdings ihre Reparaturen in Fließarbeit durch. Die Gesamtdauer der Reparatur einer Lokomotive beträgt heute nur noch 15 Tage gegenüber zwei und drei Monate.

Die Erfahrungen, die bei der Fließarbeit gemacht worden sind, sind sehr erfreuliche: Verminderung der Sortenzahl, Leistungssteigerungen, die bis ins vierfache gehen, Ersparnisse bis zu 70 %, Minderung der Unkosten, Förderung der Rentabilität und Kapitalbildung und Senkung der Warenpreise, die auf manchen Gebieten bereits zu einer starken Förderung des Absatzes geführt hat, insbesondere in der Wäsche-, Konfektions- und Lebensmittelbranche. Da und dort opponierten die Arbeiter bei Einführung der Fließarbeit, arbeiteten aber bereitwillig mit, als sie deren Vorteile erkannten und einsahen, daß ihnen die Fließarbeit durch Mehrleistungen auch höhere Löhne und neue Kaufkraft bringt. All diese großen Vorteile und Ersparnisse zeigen, wie schlecht bisher gearbeitet wurde, bzw. wie wenig vorbereitet vor allem, überdacht und disponiert die Arbeit bisher war und in welchem Maße die bisherigen Methoden und Arbeitsverfahren verbesserungsbedürftig sind und wie dringend notwendig diese Verbesserung ist.

Bedauerlich allerdings ist, daß diese Umstellung gerade in diese Zeit der Erwerbslosigkeit fällt und durch die fortschreitende Verbesserung und Rationalisierung vorläufig immer mehr Leute arbeitslos werden. Doch gibt es zur Zeit kein anderes Mittel, um Produktion und Ware zu verbilligen, den Absatz zu fördern, den Weltmarkt zurückzuerobern und neue Aufträge und Verdienstmöglichkeiten zu werben. Wirken sich die Vorteile der Fließarbeit und der Umstellung in dieser Hinsicht einmal stärker aus, dann wird es wohl auch möglich sein, die jetzt erwerbslos gewordenen Kräfte wieder aufzunehmen und zu beschäftigen. Die Fließarbeit hat also im Grunde genommen, trotz ihrer augenblicklichen Härten, nicht nur einen wirtschaftlichen, sondern auch einen sozialen höheren Sinn, da sie uns letzten Endes die wirtschaftliche und soziale Not des Volkes in der Jetztzeit wieder beseitigen helfen soll.

III. Betriebswirtschaftliche Vorbedingungen zur Einführung von Fließarbeit.

Fließarbeit, betriebswirtschaftlich gesehen, bedeutet Fluß des Betriebskapitals, in weitem Sinne alles dessen, was durch den Betrieb hindurchgeht, und als Anlage mit dem Betrieb zusammenhängt. Natürlich kommt es jedem Betriebsinhaber darauf an, diese Fließarbeit, diesen Fluß des Kapitals so günstig wie möglich zu gestalten und zur höchsten Wirtschaftlichkeit zu gelangen, bzw. das günstigste Verhältnis zwischen Aufwand und Erfolg herzustellen und die beste Nutzung aus dem Anlage- und Betriebskapital zu ziehen.

Diese Wirtschaftlichkeit, dieser geschäftliche und finanzielle Erfolg fließt aus verschiedenen Quellen und wird bedingt zum Teil durch die Technik und durch die wirtschaftlichen Verhältnisse, zum Teil aber auch durch die Marktanpassungsfähigkeit des Betriebes. Diese drei Momente bestimmen den Erfolg. Dazu kommt noch eine andere Quelle, die Fähigkeiten des Betriebsinhabers oder der Unternehmererfolg.

Das wichtigste bei der Erfassung der Erfolgsquellen eines Betriebes ist festzustellen, wo sie liegen und wie sie geartet sind. Die Erfolgsquellen sind nämlich je nach den Wirtschaftszweigen und Betrieben sehr verschieden, je nach Anteil, den beispielsweise Rohstoff, Maschinen, Arbeit, Kapital usw. am Wert der Fertigung haben. Diese Anteile wechseln stark. In der Textilindustrie z. B. ist der Anteil des Rohmaterials am Wert des Fertigfabrikats besonders groß. Er beträgt bis zu 70 %, indessen der Arbeitsanteil demgegenüber sehr gering ist und nur 6 bis 10 % ausmacht. Ganz anders liegen natürlich die Verhältnisse in der Maschinenindustrie, wo der Lohnanteil bedeutend höher ist.

Wer die Erfolgsquellen eines Betriebes genau kennen will, muß selbstverständlich den Betrieb gründlich kennen. Daher die Bedeutung des Erkennungsdienstes, d. h. des ganzen Rechnungsapparates, der Kalkulation, Buchführung, Bilanz und Statistik, der genauen Aufschluß darüber geben muß, wie es im Betrieb aussieht, wo man auch steht und wohin man geht.

In dieser Hinsicht sieht es in den meisten Betrieben der deutschen Wirtschaft außerordentlich dürrig aus. In den großen Betrieben versteht man allerdings wohl zu rechnen, doch ist es meist kein wirtschaftliches Rechnen. Man weiß deshalb oft ebenso wenig wie in den kleinen Betrieben, woher man kommt, wo man steht und wohin man geht. Man kennt weder seine Leistungsfähigkeit, noch seinen augenblicklichen Beschäftigungs- und Nutzungsgrad. Man kennt auch die Kapitalbedürfnisse nicht genau und weiß auch nicht, mit wieviel Kapital man schließlich auskommen kann. Auch weiß man nicht, welche die geeignetsten Hilfsmittel und rentabelsten Erzeugnisse des Betriebes sind.

Es fehlen die primitivsten Messungen für all die wirtschaftlichen und technischen Einwirkungen, ebenso wie für die der Konjunktur. Daher die große Rat- und Hilflosigkeit in so manchen Betrieben. Man versteht nicht wirtschaftlich zu

rechnen und verläßt sich auf das Gefühl seiner Fingerspitzen (das manchmal sehr täuscht) und hofft auf irgend eine Besserung, die Hilfe des Staates oder der Verbände und läßt sich treiben. Man hat seinen Betrieb nicht in der Hand und kann ihn deshalb auch nicht in einer bestimmten Richtung leiten und vorwärtsführen.

Der betriebswirtschaftliche Erkennungsdienst und Rechnungsapparat versagt. Man kennt diesen auch nicht richtig und ist sich dessen auch kaum bewußt, daß Kalkulation, Buchhaltung und Bilanz und Statistik zusammen gehören. Man kennt schließlich nicht einmal die besonderen Aufgaben und Ziele dieser einzelnen Glieder des Rechnungsapparates. Sie seien deshalb kurz gestreift.

1. Die Kalkulation muß den Aufwand feststellen, all die Kosten, die bis zur letzten Stelle entstehen und die Preisstellung und Preispolitik bestimmen und gleichzeitig der Betriebskontrolle dienen. Manche kennen dieses Ziel, wissen aber nicht, wie sie die Kalkulation ansetzen und handhaben sollen. Sie haben kaum jemals darüber nachgedacht, daß die Preisstellung nach unten hin durch die Gestehungskosten und nach oben hin durch den Marktpreis bedingt ist. Allerdings gibt es auch Ausnahmen. Sie unterscheiden auch nicht zwischen beweglichen, wechselnden und festen Ausgaben und Kosten. Und doch muß man diese Unterschiede kennen, wenn man eine Preistaktik treiben will. Man muß auch wissen, welchen Auftragsbestand man haben muß, wenn man den Betrieb wirtschaftlich gestalten oder erhalten will. Auch muß man wissen, wo die Grenzen der höchsten Wirtschaftlichkeit, des größten Erfolges liegen. Ebenso muß man sich im klaren darüber sein, wann Vor- und Nachkalkulation erforderlich ist.

2. Buchhaltung und Bilanz müssen uns die Kapitalrente ermitteln, insofern müssen sie auch immer vom Anschaffungswert ausgehen. Die Buchhaltung muß die Kosten so gliedern und zerlegen, daß man zu jeder Zeit feststellen kann, ob der Erfolg oder Mißerfolg des Betriebes den technischen Einrichtungen, der Arbeitsweise oder den Markt- und Konjunkturverhältnissen zuzuschreiben ist, und ob und wieviel Kapital im Rohmaterial, in den Halbfabrikaten oder in der Verarbeitung steckt und dergl. Die Buchhaltung muß aber nicht nur der Bilanz, sondern auch der Statistik in zielbewußter Weise Vorarbeit leisten. Deshalb darf ein Buchhalter nicht nur Buchhalter sein, sondern muß zugleich Kalkulator und Statistiker sein und wirtschaftlich denken können.

3. Die Statistik ist der Vergleichsmesser. Sie ermittelt den genauen Stand und den Gang des Betriebes durch Vergleiche der derzeitigen Ergebnisse mit den früheren. Bei gut gegliederter Buchführung wird die Statistik direkt feststellen können, wie der Beschäftigungsgrad im Vergleich zur Möglichkeit, wie der augenblickliche Nutzungsgrad im Vergleich zu früher, wie der Leistungsgrad und wie die wirtschaftliche Rentabilität ist. Gleichzeitig wird die Statistik dank dieser Vergleichsstudien auch die vorhandenen Mängel aufdecken und Wege finden, die zur Besserung führen.

So dienen Kalkulation, Buchhaltung, Bilanz und Statistik letzten Endes der eigentlichen Betriebsaufgabe und verschaffen dem Betriebsinhaber und Betriebsführer die Unterlagen, die es ihm ermöglichen, für die weitere Zukunft einen Betriebsplan und einen Betriebsetat aufzustellen und die Soll- und Ist-Ausgaben und -Einnahmen genau abzuwägen.

Es wäre jedoch verfehlt, wenn man sich bei diesen Dingen lediglich nach der Vergangenheit, nach den bisherigen Umsätzen und dergl. richten wollte. Jeder Betrieb muß sich in erster Linie nach dem Absatz und nach den Absatzmöglichkeiten richten und die kommende Konjunktur verstehen und beurteilen können. Der Blick für diese Konjunktur ist besonders wichtig, denn danach wird man seine Dispositionen im Lager und im Lohn und in der Arbeit treffen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhange auch die Menschenwirtschaft in den Betrieben, die bestrebt sein muß, alle dort tätigen Kräfte wachzuhalten und verkalkte Elemente, die den Fortschritt hemmen, auszuschalten. Es wäre verkehrt, wenn man die technischen Hilfsmittel überschätzen oder allzugroßen Wert auf das Geldkapital legen wollte. Das Menschenkapital ist immer noch das wichtigste. Hierin sind die kleinen Betriebe oft sehr reich und die großen oft sehr arm, wodurch die Entwicklung natürlich stark gehemmt wird. Erkennen wir unsere Betriebe, dann wird es uns gelingen, uns aus eigener Macht emporzuarbeiten.

IV. Allgemein wirtschaftliche Erfordernisse zur Einführung der Fließarbeit.

Wer den Wert und die Erfordernisse der Fließarbeit genau erkennen will, muß von ihr erst einen gewissen Abstand nehmen und einen Blick in die Entwicklung der Fabrikarbeit in der Geschichte tun.

1. Die erste große Etappe dieser Entwicklung ist gekennzeichnet durch den Zeitpunkt, zu dem die Fabrikarbeit aus dem Handwerk hervorging und als Manufakturarbeit in Erscheinung trat. Sie schuf die Arbeitsteilung zwischen Mann, Frau und Kind. Mit dieser wurde die Fließarbeit. Das Material wanderte von Hand zu Hand.

2. Die neue Epoche bricht an mit der Dampfmaschine. Die erzeugte Kraft wird durch Transmission weitergeleitet. Die Maschine muß sich nunmehr nach dieser und nicht mehr nach dem natürlichen Durchlauf der Ware richten. Da hört mit einem Male die Fließarbeit auf.

3. Der Dampfmaschine folgt die elektrische Kraft, der Motor. Mit diesem kommt wieder Freizügigkeit in den Betrieb. Man kann ihn stellen wie man will. Es kommt nun wieder eine Neuorganisation der Arbeit und der Betriebe. Das Material, die Ware, die zuvor nichts mehr zu sagen hatten, melden sich wieder und verlangen den kürzesten Durchgangsweg. Wir hatten die Fließarbeit verlernt und konnten sie wegen der Dampfmaschine und Transmission auch nicht mehr gebrauchen. Mit dem elektrischen Motor kommt sie wieder neu zu Ehren.

Jetzt müssen wir uns fragen, wie es weiter geht. Die alte Fließarbeit war Menschenarbeit, die neue Fließarbeit ist vorwiegend Arbeit der Maschinen.

Es müßte eigentlich eine Zeit kommen, wo der Mensch nur noch zusieht, eine Zeit, wo das Material auf der einen Seite in den Betrieb wandert und auf der andern als Ware wieder herauskommt und kein Mensch dabei in der Fabrik ist, so ungefähr, wie bei der Mühle. Sie bleibt, fügt Schmalbach hinzu, mein Ideal. Die einen meinen, man dürfe nicht übermechanisieren. Ich bin der Meinung, äußert er weiter, daß die Maschine nicht genug tun kann und man die Maschine machen lassen muß, was sie kann und gut tut, ihr das zu lernen, was sie noch nicht kann. So denke ich mir die Fabrik der Zukunft lediglich als eine Maschine. Die Durchführung der Fließarbeit nach dieser Richtung wird jedoch nicht von heute auf morgen gelingen, wenigstens nicht in diesem Maße. Man wird den Menschen nie ganz entbehren können.

Für uns ist die Fließarbeit vor allem eine Frage des Kapitals. Denn die Fließarbeit wird an unsere Betriebe im Laufe der Zeit immer größere Kapitalansprüche stellen. Daher die Notwendigkeit der Kapitalbildung. Wir müssen uns darauf einstellen.

Wenn wir die Fließarbeit durchführen wollen, müssen wir nicht nur wieder Kapital bilden, sondern auch normalisieren und typisieren und alle überflüssigen Variationen beseitigen. Natürlich wollen wir nicht alles normalisieren. Wir wollen nicht alle dieselben Kleider, Möbel, Lampen usw. Das wäre zu öde und zu eintönig. Dagegen haben wir eine ganze Menge Dinge, die wir gar nicht verschieden haben wollen und die deshalb zum Nutzen der gesamten Wirtschaft und des ganzen Volkes einheitlich gestaltet werden.

Will man dies tun und den Konsum vereinfachen, dann muß man sich diejenigen zum Bundesgenossen machen, die den Konsum in ausschlaggebender Weise bestimmen, nämlich die Frauen und darüber hinaus die breite Öffentlichkeit. Daher die Notwendigkeit der Aufklärung derselben über Ziel und Zweck der Normung und Typung. Denn schließlich ist diese auch eine Kulturfrage. Ueberhaupt ist es höchste Zeit, daß der Markt, der immer mehr überschwemmt wird mit minderwertigen Erzeugnissen und daher völlig desorganisiert ist, von allen diesen überflüssigen und minderwertigen Dingen alsbald wieder gesäubert wird, damit das Gute sich wieder durchsetzen und man es auch finden und erkennen kann, was dem Verbraucher heute direkt unmöglich ist. Der Handel nämlich, der doch Berater und Anwalt der Kundschaft sein müßte, ist selten in der Lage, ihm das beste Fabrikat zu nennen. Er entledigt sich seiner Aufgaben einfach damit, daß er den Artikel empfiehlt, den er führt.

Es müßte daher beim Reichskuratorium ein weiterer Ausschuß, ein Markenausschuß errichtet werden, der nichts anderes zu tun hätte, als die Erzeugnisse zu prüfen und dem Guten seine Schutz- und Erkennungsmarke zu verleihen, damit die Verbraucherschaft wüßte, was sie am besten kauft und zugleich eine Qualitätsgarantie erhält. Eine solche Erkennungsmarke würde zweifellos nicht nur das Inlandsgeschäft, sondern auch den Export gewaltig fördern. Jedenfalls wäre keine Maßnahme so sehr geeignet, alles Minderwertige vom Markt zu verdrängen.

Auch dürfen wir, wenn wir die Fließarbeit fördern wollen, den Großhandel nicht ausschalten. Dieser wirkt nämlich in höchstem Maße mit typisierend und typenerhaltend durch die Auswahl, die er von vornherein trifft und damit die Nachfrage und den Konsum auf bestimmte Waren konzentriert. Der Großhandel muß also wieder zu seinem Recht kommen, nicht nur beim Inlandgeschäft, sondern auch beim Export. Selbstverständlich aber gilt dies nur für Großhändler, die ihre Aufgaben als Organisatoren des Absatzes und Bankiers usw. auch erfüllen können.

Neben der Kapitalbildung und Normung fordert die Fließarbeit auch eine richtige Konjunkturpolitik. Die Fließarbeit ist nämlich in weit höherem Maße als die bisherige Art der Produktion von der Konjunktur abhängig. Sie ist dafür sehr empfindlich. Denn Fließarbeit läßt sich nicht ohne weiteres einschränken. Hier werden sich bei schlechter Konjunktur große Nachteile geltend machen. Die richtige Einstellung zur Konjunktur ist also von größter Bedeutung. Bisher haben wir in Deutschland eine Konjunkturpolitik getrieben, die grundfalsch und auf die Dauer unhaltbar

ist. Wir können der Konjunktur auf zweierlei Art begegnen. Bei schlechter Konjunktur müssen die Preise äußerst niedrig gehalten werden, um den Absatz anzuregen und dem Betrieb die volle Beschäftigung zu erhalten. Bei guter Konjunktur und Ueberbeschäftigung müssen hohe Preise gefordert werden, weit über die Gestehungskosten hinaus. Es ist also falsch, wenn man in seiner Preis- und Konjunkturpolitik immer nur von den Gestehungskosten ausgeht. Wir müssen lieber die Preise als die Beschäftigung schwanken lassen. Es liegt dies im Interesse nicht nur der Arbeitnehmerschaft, sondern auch der Betriebe. Man wird sich in Zukunft hieran halten müssen, wenn man die Fließarbeit nicht stören will.

Äußerst wichtig ist nach Prof. Schmalenbach auch die Frage der Reklame. Deutschland müßte wieder einmal eine große Weltausstellung veranstalten. Doch nicht jetzt. Dafür fehlen zur Zeit die Mittel. Aber man wird den Gedanken im Auge behalten müssen.

Auf diesem Wege werden wir mit der Fließarbeit allmählich zu einer völligen Umwälzung und Neuordnung der Betriebe und der deutschen Wirtschaft kommen.

Alkalien als Basen der Sulfitlauge.

Von Dr. J. Hausen, Berlin-Friedenau.

(Fortsetzung aus Heft 45)

Zum Aufschluß von Rotbuchenholz, das sich infolge der Schwerlöslichkeit seiner Inkrusten und seines hohen Gehalts an Farbstoffen von den übrigen Holzarten unterscheidet, schlägt C. A. Braun²⁰⁾ die Anwendung von Calcium-, Magnesium- oder Alkalibisulfitlauge mit 40 bis 60 % gebundener SO₂ vor. Bei Einhaltung bestimmter Grundbedingungen sollen sich hellfarbige und gut bleichbare Stoffe ergeben.

In der Mitte zwischen alkalischem und saurem Kochverfahren steht die Kochung mit neutralem Sulfit. Sie läßt sich infolge der begrenzten Löslichkeit von Calcium- und bis zu einem gewissen Grade auch Magnesiumsulfit nur mit Alkalien als Basen durchführen. Die Kochlauge ist schwach alkalisch, fast neutral, enthält aber im Gegensatz zum alkalischen Sulfitverfahren HSO₃'-Ionen, die den Aufschluß befördern. Vorweggenommen sei, daß der Aufschluß mit neutralem Sulfit bei weitem nicht so heftig verläuft, wie der normale Sulfitaufschluß, weshalb erhöhte Kochbedingungen erforderlich sind. Ferner bleibt die erwünschte Neutralität der Lauge während der Kochung nicht bestehen. Infolge der entstehenden Säuren nimmt die Lauge eine saure Reaktion an. Daher setzen viele Verfahren ihre Alkalisulfitlauge von vornherein alkalisch an. Diese alkalischen Verfahren werden im Anschluß an die neutralen Alkalisulfitkochungen zu besprechen sein.

Das Kochverfahren mit neutralem Alkalisulfit wurde erstmalig von Cross²¹⁾ um das Jahr 1880 beschrieben. Er stellte fest, daß die hydrolytische Wirkung neutralen Sulfits schwächer ist, als diejenige von Bisulfit, und daß daher zum erfolgreichen

Aufschluß Temperaturen von 160 bis 180° erforderlich seien. Das Sulfit wird nach seiner Annahme vom Lignocellulosekomplex aufgebraucht, indem die Base von sauren Gruppen, der Säurerest von aldehyd- oder ketonartigen Gruppen gebunden wird.

Es ist anzunehmen, daß die Crosssche Modifikation des Sulfitprozesses großenteils den Schwierigkeiten einer geeigneten Kocherauskleidung für das saure Verfahren ihre Entstehung verdankt. Irgendwelche nennenswerte technische Anwendung hat sie — soweit bekannt — nicht gefunden.

Ein neutrales Sulfitverfahren mit Ammoniak als Base wurde C. A. Braun patentiert²²⁾. Nach diesem Verfahren wird eine Lauge mit 1 bis 3 % SO₂ durch Ammoniak völlig neutralisiert. Man kocht hiermit in geschlossenen, indirekt beheizten Kochern 10 bis 24 Stunden bei 4 bis 10 At. und soll sehr helle, leicht bleichbare Stoffe erhalten. Selbst stark gefärbte Faserstoffe, wie Jute, sind nach der Kochung hell und gut bleichbar und liefern eine feste, zur Papierfabrikation sehr geeignete Faser. Nach Angaben von Dieckmann²³⁾ soll die Ausbeute gut sein. — Das eigentlich sehr aussichtsreiche Verfahren hat — soweit bekannt — im Großbetrieb bisher keine Anwendung gefunden.

Eine Modifikation dieser Arbeitsweise stellt das Verfahren von C. F. Sammet und J. Merrill²⁴⁾ dar, nach welchem faserhaltige Materialien mit gasförmigem Ammoniak und gasförmiger schwefliger Säure unter Erhitzen mit direktem Dampf behandelt werden. Als besondere Vorteile des Verfahrens werden die geringen Mengen der anfallenden Lauge angeführt, wodurch der Heizdampfverbrauch herabgesetzt und die Wiedergewinnung der Chemikalien

²⁰⁾ D. R. P. 283 290.

²¹⁾ Cross und Bevan, Cellulose, London 1910, S. 209/10.

²²⁾ D. R. P. 151 285 (1902).

²³⁾ Dieckmann, Sulfitzellstoff, S. 213.

²⁴⁾ U. S. A. Pat. 1 016 178 (1912).

aus der Lauge erleichtert ist. Die Gase werden zusammen mit Dampf entweder kontinuierlich oder periodisch in den Kocher eingeleitet. Es wird bei 125 bis 160° unter einem Druck von 25 bis 125 Pfd. pro Quadratzoll (etwa 2 bis 8 At) so lange gekocht, bis das Kochgut durch schwache mechanische Behandlung zerfasert wird. Die entstehende Kondensatlauge kann kontinuierlich abgelassen werden.

Eine besondere Note erhielt das Aufschlußverfahren mit neutralem Sulfit dadurch, daß es für die Kochung von speziellen Fasermaterialien, wie Stroh, Zuckerrohr usw., in Vorschlag gebracht wurde. Die entsprechenden Patente stammen von Viggo Drewsen, der Monosulfite sowohl neutral, wie auch mit Alkalizusatz anwendet. Im wesentlichen kommen Alkalisulfite in Frage, die, wie bereits angedeutet, den Vorteil besitzen, in erheblich höheren Konzentrationen angewendet werden zu können, als dies bei Kalk oder Magnesia möglich wäre. Drewsen²⁵⁾ wendet 25 % Natriumsulfit, bezogen auf das Gewicht des trockenen Strohes, an. Das Zellgewebe soll nach vier- bis sechsstündigem Erhitzen unter einem Druck von 70 Pfd. pro Quadratzoll (5 At.) genügend aufgeschlossen sein. Es verbleibt in 40 bis 45 % Ausbeute (bezogen auf das Gewicht des trockenen Strohes) ein Stoff von gleichmäßig grau-weißer Farbe, der sich weich anfühlt, ohne aber — wie dies bei andersartigen Kochverfahren für Stroh der Fall ist — schleimigen oder mürben oder pergamentartigen Charakter zu haben. Auch die Knoten des Strohhalmes werden so völlig aufgeschlossen, daß sie praktisch nach der Kochung und dem Waschen und Zerfasern verschwunden sind. Die Markzellen sind soweit erweicht, daß sie mit bloßem Auge nicht mehr vom übrigen Material unterschieden werden können. — Das Kochprodukt kann für einige Zwecke (Zeitungspapier) ohne Bleichung verwandt werden. Gebleicht liefert es eine sehr weiße, für hochwertige Papiere geeignete Faser. Die Kochlauge bleibt während der Kochung lakmusalkalisch. Sie fällt erheblich heller an, als die Lauge des alkalischen Aufschlusses. Durch Ansäuerung mit Essigsäure ist daraus ein tanninartiges Material zu gewinnen, das als Gerbstoff verwandt werden kann. — Natriumsulfit scheint reduzierend zu wirken, denn aus der eingegengten Ablauge lassen sich beträchtliche Mengen von Natriumsulfat erhalten.

In einer neueren Patentschrift²⁶⁾ schließt Drewsen an die Behandlung des Materials mit neutralem Sulfit eine zweite, saure Behandlungsstufe an. Er empfiehlt diese Arbeitsweise für Weizenstroh, Reisstroh und andere Stroharten, wie Gerste-, Hafer- und Flachsstroh. Die erste Stufe verläuft analog dem oben beschriebenen Verfahren: das Material wird 4 bis 8 Stunden mit einem Monosulfit gekocht. (Als solches kann auch Magnesiumsulfit verwandt werden.) Das so vorbehandelte Material wird in Form einer wässrigen Aufschlammung SO₂-haltigen Gasen entgegengeführt, so lange, bis die Lauge sauer reagiert. Hierdurch sollen wiederum andersartige organische Bestandteile entfernt werden. Die Faser wird in eine sehr weiße Form übergeführt, zu deren Bleichung nur noch wenige Prozent Chlorkalk notwendig sind. Für die Wiedergewinnung der Sulfitlauge schlägt Drewsen Ein-

dampfen, Veraschen, Auslaugen und Behandlung der Auslaugung mit CO₂ vor, wodurch Natron als Bicarbonat erhalten wird, das sich durch Natriumbisulfit wieder in neutrales Sulfit überführen läßt. Dieses auf dem Papier so einfach aussehende Verfahren dürfte in der Praxis erheblichen Schwierigkeiten begegnen. Doch darüber später mehr.

Reisstroh soll durch das letztgenannte Drewsensche Verfahren zu äußerst feinen und zugleich starken Fasern aufgelöst werden, die sich als fast gar nicht geschädigt erwiesen. Der Faserdurchmesser liegt bei 0,006 mm, ist also wesentlich geringer als derjenige von Weizenstroh (0,02 mm). Die Faserlänge ist die gleiche wie bei anderen Stroharten. Der erhaltene Stoff eignet sich vorzüglich zur Herstellung hochwertiger Papiere, die sich daraus bei großer Stärke und Festigkeit in äußerst geringer Dicke erhalten lassen (Aktenpapier, Zigarettenpapier usw.). Zur Erzielung geringwertiger Papiersorten treibt man den Aufschluß mit Neutralsalz nur so weit, daß lediglich ein Teil der Inkrusten entfernt wird. Man erhält dann Stoffe mittlerer Qualität in Ausbeuten von 50 bis 60 %.

Die vorstehend beschriebenen Verfahren besitzen als wesentlichstes Merkmal die Verwendung von neutralem Sulfit zum Strohaufschluß. Sie sind durchweg in Patentschriften niedergelegt, ein Urteil über ihre technische Verwendbarkeit läßt sich daraus nicht gewinnen. Ueber praktische Ergebnisse oder Erfahrungen damit im Großbetrieb sind in der Literatur keine Angaben vorhanden.

Indessen dürfte es von Interesse sein, die Ergebnisse einiger systematischer Versuche hier anzuführen, die bei der Strohkochung mit neutralen Sulfiten in neuerer Zeit gewonnen wurden. Diese Versuche wurden ausgeführt von M. V. Brot und M. Hirschel²⁷⁾ und erstreckten sich auf den Aufschluß von Fichtenholz und Stroh mit neutralem Natrium- bzw. Ammoniumsulfit. Bei der Kochung von Getreidestroh mit Natriumsulfitlauge wechselnder Konzentration ergab sich, daß die Zellstoffausbeute mit steigendem Na₂SO₃-Gehalt der Lauge zunächst sinkt — sie erreicht ein Minimum bei einer 4 %igen Lösung — und dann wieder zunimmt. Das bedeutet also, daß ein Ueberschuß von Natriumsulfit die angreifende Wirkung der Lauge — wohl infolge der zurückgedrängten Hydrolyse — vermindert und daher eine gewisse Schutzwirkung auf die Faser ausübt. Das gleiche gilt für Ammonsulfit. Vergleichskochungen mit Sulfit einerseits und Natronlauge andererseits ergaben folgendes Bild:

auf 100 g tr. Stroh g Na ₂ SO ₃ bzw. NaOH	Ausbeute bei NaOH in %	Ausbeute bei Na ₂ SO ₃ in %
10	54,1	61,0
20	44,3	57,5
30	41,0	54,0
40	39,2	52,5

Ein Vergleich der Zahlenwerte fällt durchaus zugunsten der Natriumsulfitkochung aus.

Interessant sind die Versuche, das harzreiche Holz der Bordeaux-Fichte durch eine Natriumsulfit-

²⁵⁾ U. S. A. Pat. 1 229 422 (1917).

²⁶⁾ U. S. A. Pat. 1 511 664 (1924).

²⁷⁾ Le Papier 29, S. 75/80 (1926).

kochung aufzuschließen. Das 6 bis 8 % Harz enthaltende Material wurde in Form kleiner Würfelchen mit 60 % Natriumsulfit (bezogen auf das Trockengewicht des Holzes) bei 180 bis 185° gekocht. Nach dreistündiger Kochung war der Aufschluß schlecht, nach 4 Stunden war er — wie sich aus mikroskopischen Untersuchungen ergab — gut. Nach 6 Stunden zeigte die Faser bereits deutliche Anzeichen von Angriffen und besaß — unter dem Mikroskop betrachtet — ein staubartiges Aussehen. Der Aufschluß trat also plötzlich zwischen der 3. und 4. Stunde ein. Der nach 4 Stunden erhaltene Stoff hat normales Aussehen, obgleich er noch nicht ganz harzfrei ist.

Aus ihren Versuchen leiten die Verfasser folgende Vorzüge des Natriumsulfitverfahrens ab:

1. Es liefert eine gegenüber dem Alkaliverfahren um 10 %, gegenüber dem Chlorverfahren um 15 % höhere Ausbeute;
2. der erhaltene ungebleichte Stoff ist heller als der Alkali- oder Sulfatzellstoff und leichter als dieser;
3. unangenehme Gerüche, wie beim Sulfatverfahren, treten nicht auf;
4. man kann eiserne Kocher verwenden; die geringfügige Korrosion des Metalls beeinträchtigt die Qualität des Stoffes nicht, zudem kann sie durch Zusatz einer Spur Alkali wesentlich eingeschränkt werden.

Für die Wiedergewinnung des fixen Alkalis wird das noch weiter unten zu besprechende Schachtsche Regenerationsverfahren vorgeschlagen. Die Rückgewinnung des Ammoniaks erfolgt durch Destillation der Lauge über Kalk. Ein Ueberschuß von Kalk und Abdestillieren von drei

zunächst, daß die Kochreagenzien in dem Maße, wie sie eine vollständige Entfernung des Lignins herbeiführen, eine höhere Lösungsfähigkeit für Cellulose aufweisen. Da der Zellstoffangriff ein in Gegenwart freier Säure oder freien Alkalis auftretender hydrolytischer Vorgang ist, erscheint es geboten, zur Vermeidung von Celluloseverlusten mit neutralen Salzen aufzuschließen. Da beim Kochen von Holz bei Temperaturen über 100° organische Säuren entstehen, müssen solche Chemikalien angewandt werden, die ein neutrales Medium aufrecht erhalten. Hierfür kommen in erster Linie Salze von schwach dissoziierten mehrbasischen Säuren in Frage, die — im Ueberschuß angewandt — die Abweichungen von der Neutralität in den gewünschten Grenzen zu halten vermögen. Solche Salze sind Natriumborat, Natriumsulfit, saures Natriumphosphat und Natriumoxalat. Wegen seiner Beziehungen zum Sulfitprozeß einerseits und zum Alkaliaufschluß andererseits wenden die Verfasser Natriumsulfit an, und zwar in großem Ueberschuß über die zum Aufschluß (Delignification) erforderliche Menge. Dieser Ueberschuß beugt einerseits einer übermäßigen Verlangsamung der Reaktion vor und hält andererseits die Reaktion der Lauge in den Grenzen zwischen Phenolphthaleinfarbumschlag (p_H 8) und Methylorange farbumschlag (p_H 3—4).

Als Rohmaterial benutzen die Verfasser extrahiertes Espenholz mit 64 % Cellulose und 21 % Lignin. Cellulose- und Ligningehalt wurden nach bekannten Methoden bestimmt. Für konstantgehaltene Bedingungen der Temperatur (170°), der Kochzeit (4 Stunden), des Holzgewichtes (15 g) und des Volumens der Lauge (150 ccm) ergab sich für wechselnden Sulfitgehalt der Lauge folgendes Bild:

angewandtes Na_2SO_3 in % bezg. auf Holzgewicht	Ausbeute an Zellstoff in % auf Holzgewicht	verbrauchtes Na_2SO_3 in % auf Holzgewicht	Zellulosegehalt des Stoffes in %	Zelluloseausbeute bezg. auf Holzgewicht in %	Zelluloseverlust bezg. auf Holzgewicht in %	Ligningehalt des Stoffes in %
12,8	68,7	9,0	85,9	59,0	5,5	13,0
25,8	68,7	9,0	86,6	60,7	3,8	13,8
51,3	68,5	11,9	87,4	59,9	4,6	13,1
77,6	68,4	12,9	87,4	59,7	4,8	12,0
103,3	67,8	16,0	87,4	59,3	5,2	8,2
128,9	67,6	19,7	87,6	59,2	5,3	7,6

Viertel des Gesamtvolumens ist dabei Bedingung. Die Rückgewinnung läßt sich bei Laboratoriumsversuchen mit Verlusten von nur 2 % durchführen. Es wird ferner vorgeschlagen, den Rückstand der Destillation zur Trockene einzudampfen und einer destruktiven Destillation zu unterwerfen. Die Verfasser beziehen sich dabei auf eine Angabe²⁸⁾, nach welcher man pro Tonne Zellstoff 125 kg Calciumsulfit, 250 kg Huminstoffe, 16,5 kg Aceton, 15 kg leichte und 10 kg schwere Öle erhalten soll.

Eingehendere Studien über die Natriumsulfitkochen — insbesondere auch im Vergleich zur alkalischen Kochung — haben Rawlings und Staidl²⁹⁾ an Espenholz angestellt. Sie erwähnen

Die Ausbeuten sind praktisch gleich, d. h. der Sulfitüberschuß verursacht keine nennenswerten Verluste, der konstante Verlust bei allen Proben ist vielmehr der Temperatur zuzuschreiben.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde nur die Temperatur gewechselt, dagegen alle übrigen Bedingungen konstant gehalten. Es wurden 50 % Na_2SO_3 , bezogen auf das Holzgewicht, angewandt. Kochzeit 4 Stunden. (Die letzten beiden Kochungen 6 bzw. 8 Stunden.) Die Ergebnisse sind in nachstehender Tabelle niedergelegt.

Wie aus den vorstehenden Zahlenangaben hervorgeht, wächst die Ligninentfernung mit der Temperatur rasch an, aber selbst nach einer Kochung bei 185° bleibt immer noch eine beträchtliche Ligninmenge in der Faser zurück. Ueber 170° treten infolge der mit der Temperatur steigenden

²⁸⁾ Papierzeitung 40 (1915).

²⁹⁾ Paper Trade Journ. 1925, T. S. 75 f.

Temperatur in ° C	Ausbeute an Zellstoff in % bezg. auf Holzgewicht	verbrauchtes Na ₂ SO ₃ in % auf Holzgewicht	Zellulosegehalt des Stoffes in %	Zellulose- ausbeute in % bezug. auf Holzgewicht	Zelluloseverlust bezug. auf Holzgewicht in %	Ligningehalt des Stoffes in %
120	90,2	0,7	73	66	geringe Ge- wichtszunahme durch Bildung gew. Verbindg.	21,6
130	87,1	1,6	76	66,7		18,1
140	84,2	3,6	78	65		16,8
150	80,4	5,5	79,7	64		16,6
160	76,7	7,4	80,6	61,9	2,6	15,1
170	68,4	18,9	87,5	59,9	4,6	13,1
180	59,3	18,4	93,1	55,3	9,2	9,1
185	57,3	19,7	94	53,9	10,6	8,1
185 (6 Std.)	50,2	28,7	96,8	48,6	15,8	6,0
185 (8 Std.)	48,7	33,7	95,5	46,5	18,0	7,4

Hydrolyse große Celluloseverluste auf. Die Entfernung der größeren Menge des Lignins erfordert jedenfalls Temperaturen, bei denen die Zellstoffausbeute bereits unter 50 % gesunken ist.

Vergleichsweise führten die Verfasser eine Reihe von NaOH-Kochungen von Espenholz aus, bei denen NaOH im Ueberschuß angewandt (32,5 %, bezogen auf das Holzgewicht) und bei 170° gekocht wurde. Lediglich die Dauer der Kochung wurde variiert. Das Resultat ist in nachstehender Tabelle wiedergegeben.

Z e i t in Stunden	Zellstoffausbeute in % vom Holzgewicht	verbrauchtes NaOH in % auf Holzgewicht	Zellulose- gehalt des Stoffes in %	Zelluloseverlust in % vom Holzgewicht	Ligningehalt des Stoffes in %
0,5	59	13,8	85	14,1	12,3
1,0	52	16,2	97	13,7	2,7
2,0	49	19,2	99,4	15,4	0,63
3,0	47	21,5	99,6	17,6	0,21

Hier setzt also eine rapide Reaktion ein, so daß der Ligningehalt schon nach einer Stunde unter 3 % herabgesunken ist (wozu bei der Natriumsulfit-Kochung über 8 Stunden bei 185° erforderlich sind).

In einer weiteren Reihe von NaOH-Kochungen wurde mit 16 % NaOH gekocht und unter Gleichhaltung aller übrigen Bedingungen nur die Temperatur variiert. Die Ergebnisse für zweistündige Kochung waren folgende:

Temperatur	Zellstoffausbeute in % vom Holzgewicht	verbrauchtes NaOH in % vom Holzgewicht	Zellulose- gehalt des Stoffes in %	V e r l u s t e in % vom Holzgewicht	Ligningehalt des Stoffes in %
180	57	16	93	10,8	9,0
170	58	14	91	10,7	8,7
160	63	13	86	9,6	13,2
150	68	12	82	8,3	17,5
140	71	11	78	8,3	21,0

Aus diesen Versuchsergebnissen geht im Hinblick auf den Vergleich der beiden Kochverfahren folgendes hervor: Werden weniger als 17 % Lignin

entfernt, so ist der Celluloseverlust durch Natronlauge viel größer als durch Natriumsulfit. Bei höherer Ligninentfernung dagegen kehrt sich dieses Verhältnis um. Alkali entfernt bereits bei 140° schon andere Bestandteile als Lignin. Bei Natriumsulfit dagegen treten diese Vorgänge erst von 170° an auf. Natriumsulfit wird zweckmäßig bei 140° zum Aufschluß benutzt. Man erhält dann verhältnismäßig hohe Ausbeuten; das verbleibende Lignin kann durch Chlorierung entfernt werden. Die weiße Farbe der Natriumsulfitzellstoffe beweist, daß dieses

Reagens einer Bildung oder Ablagerung von braunen Substanzen auf der Faser (wie beim Alkaliaufschluß der Fall) vorbeugt.

Soweit die Angaben der amerikanischen Forscher. Ein Vergleich der Natriumsulfitkochung mit der Bisulfitkochung, der hier von besonderem Interesse wäre, wurde nicht ausgeführt.

Die erhaltenen Resultate lassen einen guten Ueberblick über die Einwirkung von neutralem

Sulfit auf Holz zu. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß sie mit einem zuvor durch Alkohol extrahierten Holz gewonnen wurden und daher

Schlüsse auf die Praxis nur mit Vorsicht gezogen werden können. In der Praxis dürfte man wohl nicht um einen mehr oder weniger ausgesprochenen sauren oder alkalischen Aufschluß herumkommen. Bei ersterem ist aus wirtschaftlichen Gründen der Kalk die gegebene Base, bei letzterem aber läßt sich — wenn überhaupt der Charakter einer Sulfitkochen gewahrt bleiben soll, nur mit Alkalisulfid unter Zusatz von Alkali oder alkalisch reagierenden Salzen anderer Säuren als SO_2 arbeiten. Es liegen denn auch eine große Zahl von Patenten über derartige Verfahren vor.

Der älteste Vorschlag dieser Art stammt wohl von Thomas Henry Cobby³⁰⁾, der zur Kochung eine kaustische Lauge (Natronlauge, Schlempekohle oder Holzasche) nebst einer gesättigten Lösung von Natrium- oder Kaliumsulfid (allerdings auch Sulfat) verwandte. Seine eigentliche Entwicklung aber fand das alkalische Sulfitverfahren erst durch Schacht³¹⁾, der für die Kochung von Stroh, Esparto, Holz usw. eine Lauge vorschlägt, die im wesentlichen aus Natriumsulfid besteht und nur soviel NaOH enthält, als zur Aufschließung der Silikate und Aluminate der betreffenden Vegetabilien unbedingt erforderlich ist. Er erhält diese Lauge, indem in die Schmelzlösung von der Alkaliregeneration schweflige Säure eingeleitet wird, solange, bis alles NaOH , Na_2S und ein Teil der Carbonate in Natriumsulfid bzw. geringe Mengen von Thiosulfat umgewandelt ist. Der Rest der Carbonate der Rohlösung wird mit Kalk kaustiziert. Eine derartige Lauge soll so gut wie keine Celluloseverluste verursachen und in 10 bis 15 % höherer Ausbeute

gegenüber dem Soda- und Sulfatverfahren einen kräftigeren und helleren, leicht bleichbaren Stoff mit nur geringem Pentosengehalt liefern, der nicht wie der Natronzellstoff leicht in Fermentation übergeht und durch Pilzwucherungen rasch verdirbt. Die Eigenschaften des Stoffes sollen vielmehr denjenigen des Sulfitstoffes vom sauren Aufschluß sehr ähnlich sein. Die praktische Durchführung des Verfahrens hatte keine Erfolge zu verzeichnen, und zwar aus Gründen, auf die weiter unten näher einzugehen sein wird.

Eine Abänderung nach der alkalischen Seite hin hat der Braunsche Ammonsulfid-Aufschluß in dem Verfahren von Rosenblum, Brech und Tybrowski³²⁾ gefunden. Die Patentinhaber lassen sich die Anwendung von Ammonsulfid bei Gegenwart von überschüssigem Ammoniak schützen. Nach ihrer Angabe erhält man mit neutralem Sulfid dunkelgefärbte bis braunschwarze Stoffe, was seinen Grund darin hat, daß die während des Kochprozesses durch die entstandenen Pflanzensäuren in Freiheit gesetzte SO_2 die Faser bei hohen Kochtemperaturen stark angreift. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes setzen die Patentinhaber der Ammonsulfidlauge in dem Maße Ammoniak zu, daß etwa 1 % freies Ammoniak vorhanden ist. Die Kochzeit beträgt etwa 10 Stunden. Man soll aus Trockenkiefernholz auf diese Weise einen bleichfähigen Stoff in 65 % Ausbeute erhalten. Die Anwesenheit freien Ammoniaks, dessen Menge sich nach dem Harzgehalt des aufzuschließenden Holzes richtet, verursacht einen vergleichsweise höheren Druck (10 bis 12 At bei 165°) und erlaubt es, die Kochung bei tieferen Temperaturen durchzuführen.

(Fortsetzung folgt.)

³⁰⁾ D. R. P. 21 268 (1882).

³¹⁾ D. R. P. 122 171 (1900); D. R. P. 131 118.

³²⁾ D. R. P. 257 544 (1911) und D. R. P. 252 321.

Theorie der Ligninbildung.

In Abteilung 4a hat Walter Fuchs, Brunn, gelegentlich der Naturforscherversammlung in Düsseldorf über obiges Thema folgende Ausführungen gemacht:

Im Holze sowie überhaupt in sogenannten verholzten Zellwänden der Landpflanzen findet sich eine eigentümliche Substanz, das sogenannte Lignin. Die Konstitution dieses in gewaltigen Mengen auftretenden, amorphen Naturkörpers hat bisher noch nicht völlig aufgeklärt werden können. Gleichwohl gestatten mehrere große Gruppen von Erfahrungen, das Lignin in seiner besonderen chemischen Individualität zu umgrenzen.

Die Erfahrungen des Pflanzenaufschlusses zeigen, daß das Lignin zum Unterschied von anderen Membranbestandteilen Methylalkohol enthält, kaum zu verzuckern ist, dagegen mit Kalziumbisulfid leicht lösliche Sulfonsäuren liefert. Die Erfahrungen der chemischen Analyse zeigen, daß das Lignin mehr als 60 % Kohlenstoff enthalten muß, das heißt, bedeutend mehr als die Kohlehydrate; es muß sich überhaupt um einen Stoff von stark ungesättigtem Charakter nach Art aromatischer Verbindungen handeln. Beim chemischen Abbau zeigt sich das Lignin überaus leicht durch Oxydation zerstörbar. Bei anderer Behandlung

liefert es verschiedene aromatische Abbauprodukte. Endlich zeigt das Lignin auch bei den biologischen Angriffen in der Natur seine Eigenart, indem es sich hier durch große Resistenz der Zellwand von den Kohlehydraten unterscheidet.

Bei der Frage nach der Entstehung des Lignins in der Natur ist zunächst die Feststellung wichtig, daß die Ligninbildung eng mit dem Lebensprozeß zusammenhängt. Nur lebende Zellen können verholzen; mit dem Fortschreiten der Verholzung stirbt jedoch die Zelle allmählich ab. Von dieser Feststellung aus mit den Mitteln der organischen Chemie dem Problem an den Leib zu rücken, erwies sich als kaum möglich.

Es ergab sich nun, daß eine neue und vertiefte Einsicht in den Prozeß der Ligninbildung möglich sei, wenn ein bisher in der biochemischen Forschung kaum angewendetes gedankliches Hilfsmittel zu Problemstellung und Problemlösung benutzt wurde. Es ist dies der Entwicklungsgedanke, der ja in anderen biologischen Wissenschaften besonders seit dem Werke von Charles Darwin zu großen Erfolgen geführt hat. Von diesem Standpunkt aus waren dann vor allem zwei Gruppen von Tatsachen zu sammeln und zu ergänzen: erstens die Tatsachen, welche die Ligninbildung in der Einzelentwicklung

der Pflanze (Ontogenie) betreffen, und zweitens diejenigen, welche in der Stammgeschichte des Pflanzenreiches (Phylogenie) wichtig sind.

In der Ontogenie lagert die ursprüngliche Zellwand aus Zellulose allmählich Pektinsubstanzen an, welche später dem Lignin Platz machen. In den verholzenden Geweben setzt die Ligninbildung sehr rasch ein und das Lignin reichert sich bald bis zu seinem Höchstbetrage an, während jedoch der Gehalt an Methylalkohol weit langsamer steigt und zwischendurch ein Lignin von niedrigerem Methoxylgehalt nachweisbar ist.

Was die Phylogenie betrifft, so besitzen die Algen kein Lignin, die niedrigeren Gefäßpflanzen ein Lignin mit geringerem Methoxylgehalt als die höheren. Die zwischen Algen und Gefäßpflanzen stehenden Moose haben in ihren Zellwänden reichliche Mengen von Stoffen abgelagert, welche man als Pektinsubstanzen charakterisiert hat.

Im Falle der Ligninbildung besteht also zwischen Ontogenie und Phylogenie ein bedeutungsvoller Parallelismus. Diese Feststellung führt zu einer weiteren Problemstellung. Welche Besonderheiten des Entwicklungsganges, der von den Algen über die Moose zu den höheren Pflanzen führt, sind für den Verholzungsprozeß in erster Linie verantwortlich zu machen? Dieser Entwicklungsgang ist uns in den Hauptzügen wohl bekannt, es ist die Entwicklung von primitiven Meeresbewohnern zu den landoberbenden höheren Gewächsen. Spezielle Bedingungen des Landlebens mußten es sein, welche die Verholzung veranlaßten.

Die Untersuchung dieser Bedingungen ergab nun folgendes: Im Wasserhaushalt der Landpflanzen wird die Ausbildung besonderer wasserleitender und mechanisch stützender Gefäße notwendig. Die zu Gefäßen werdenden Gewebe geraten unter den besonderen Bedingungen des Landlebens unter eine Druckspannung, welche das Eigenleben ihrer Zellen beeinträchtigt und deren Wachstum zum Stillstand bringt. Dieser Stillstand führt

unter der Wirkung von Wasserdruck und Luftmangel zum Rückgang; Plasmolyse ergreift den Inhalt der verholzenden Zellen, das Protoplasma stirbt.

Beim Absterben der Zelle ist nun aber die Assimilation oder Atmung diejenige Lebenstätigkeit, deren Wirksamkeit sich am längsten erhält. Ja es ist sogar eine postmortale und anaerobe Atmung nachgewiesen, eine Atmung also, die, wenn man so sagen darf, den Tod der Zelle überlebt, und deren Werkzeuge, die Atmungsenzyme, neben freiem Sauerstoff auch chemisch gebundenen anzugreifen vermögen.

Diese und andere Erfahrungen sind nun die Bausteine für eine Theorie der Ligninbildung. Die Eigenart des Lignins als kohlenstoffreicher, sauerstoffarmer Membranbaustein, der ontogenetische und phylogenetische Parallelismus der Ligninbildung, der Einfluß des Landlebens und der Gefäßbildung, die Verhältnisse bei Wandbildung und Zelltod lassen sich einheitlich zusammenfassen durch die Annahme, daß die Atmungsfermente unter den Bedingungen anaerober und selbst postmortaler Atmung der ursprünglichen Zellwand Sauerstoff entziehen, den ursprünglichen Zellinhalt allmählich verbrennen.

In der Zellwand, welche der Schauplatz des Verholzungsprozesses ist, kommen wohl vor allem die Pektinsubstanzen als Angriffsstoff in Betracht. Man kann sich vorstellen, daß diese oder auch andere Polysaccharide unter Abspaltung von Wasserstoffsuperoxyd in glucalähnliche Komplexe übergehen, welche die Zwischenkörper der Ligninbildung wären. Derartige Komplexe sind dem Lignin konstitutionell ähnlich, und ihre Bildung würde auch die bisher rätselhafte stete Anwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd spaltenden Fermenten in der Pflanze erklärlich machen. Jedenfalls erscheint im Lichte dieser Theorie die Atmung der Landpflanzen als letzte Ursache des Verholzungsprozesses.

Pl.

Technische Hochschule Darmstadt.

Die Technische Hochschule Darmstadt hat ihren Stundenplan für das Wintersemester 1926/27 bekannt gegeben. Wir geben den Plan für das Papieringenieurwesen nachstehend bekannt und empfehlen, bezüglich der übrigen Fächer und Spezialvorlesungen sich direkt mit der Technischen Hochschule Darmstadt ins Benehmen zu setzen. Die Zahlen bedeuten den Anfang der betreffenden Stunden. Die Namen der Dozenten sind in Fettdruck gesetzt.

Erstes Studienjahr.

Montag, 8: Mechanik I, **Schlink**; 4: Höhere Mathematik, **Brückel**.
Dienstag, 8: Darstell. Geometrie I, **Wiener**; 10: Maschinenzeichnen, **Koehler**; 12: Höhere Mathematik, **Brückel**; 2: Experimental-Physik, **Rau**; 5: Baukonstruktionslehre, **Hummel**.
Mittwoch, 8: Darstell. Geometrie I, **Wiener** und **R. Müller**; 2: Mechanik I, **Schlink**; 3: Leibesübungen; 4: Analytische Chemie II, **Moldenhauer**.
Donnerstag, 9: Höhere Mathematik, **Brückel**; 11: Anorganische Experimentalchemie, **Wöhler**; 2: Maschinenzeichnen, **Koehler**; 5: Experimental-Physik, **Rau**.

Freitag, 8: Mechanik I, **Schlink**; 10: Anorganische Experimentalchemie **Wöhler**; 2: Darstell. Geometrie I und II, **Wiener** und **R. Müller**.

Samstag, 9: Mechanik I, **Schlink**; 10: Experimental-Physik, **Rau**; 12: Höh. Mathematik, **Brückel**.

Zweites Studienjahr.

Montag, 9: Allgemeine Maschinenlehre, **Berndt**; 3: Organische Experimentalchemie, **Finger**; 5: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, **Muß**.
Dienstag, 10: Allg. Elektrotechnik I (Elem. d. Elektrotechn.), **Wirtz**; 2: Maschinenelemente, **Koehler**; 5: Maschinenelemente, **Koehler**.
Mittwoch, 12: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, **Muß**; 3: Leibesübungen; 4: Analytische Chemie II, **Moldenhauer**.
Donnerstag, 8: Allgemeine Maschinenlehre, **Berndt**; 9: Technische Thermodynamik, **Eberle**; 3: Organische Experimentalchemie, **Finger**.
Freitag, 12: Allgemeine Elektrotechnik I (Elem. der Elektrotechnik), **Wirtz**; 2: Physikalische, **Rau**; 5: Technische Thermodynamik, **Eberle**.

Drittes Studienjahr.

Montag, 12: Papierfabrikation und deren Maschinen, **Fr. Müller**; 2: Elektrotechnisches Praktikum IV b, **Wirtz**.

Dienstag, 10: Papierfabrikation und deren Maschinen, **Fr. Müller**; 2: Elektrotechnisches Praktikum IVa, **Wirtz**; 2: Papiermaschinen-Praktikum, **Fr. Müller**.

Mittwoch, 10: Papierfabrikation und deren Maschinen, **Fr. Müller**; 5: Leibesübungen.

Donnerstag, 11: Anlagen für Papier-, Holzstoff- und Zellstofffabriken, **Fr. Müller**; 2: Papiermaschinen-Praktikum, **Fr. Müller**, 5 Dampfkraftmaschinen I, **Gutermuth**.

Freitag, 11: Anlagen für Papier-, Holzstoff- und Zellstofffabrikation, **Fr. Müller**.

Samstag, 8: System der doppelten Buchführung, **Zeiger**; 10: Papierprüfung, **v. Roessler**.

Viertes Studienjahr.

Montag, 8: Wärmewirtschaft, Seminar, **Eberle**; 10: Heizung und Lüftung, Seminar, **Eberle**; 11: Sozialpolitik, **Muß**; 5: Chemie der Rohstoffe und Halbstoffe der Papierfabrikation, **Jonas**.

Dienstag, 5: Grundzüge der Rechtswissenschaft, **Aron**.

Mittwoch, 8: Wärmewirtschaft, **Eberle**; 11: Sozialpolitik, **Muß**; 5: Leibesübungen.

Donnerstag, 2: Brennstoffe usw., **Agde**.

Freitag, 11: Chemische Technologie, **Agde**; 5: Chemie der Rohstoffe und Halbstoffe der Papierfabrikation, **Jonas**.

Samstag, 8: Papierfärberei-Praktikum, **Jonas**.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

W. H. Birchard: Beurteilung von Analysenverfahren für Sulfitleuge. „Pap. Ind.“ 8, 793 (1926).

Die üblichen Analysenverfahren für Sulfitleuge werden miteinander verglichen hinsichtlich ihrer Geeignetheit zur Beurteilung des Verlaufes der Arbeit im Kocher. Am brauchbarsten erscheint sowohl für frische als auch für gebrauchte Sulfitleuge die Titration mit Jodlösung, insbesondere nach der Schwalbeschen Ausführungsweise. **Br.**

Ugo Orlandi: Wiedergewinnung der im Alkalicelluloseverfahren von den Pressen anfallenden Aetznatronlauge. „Giorn. di Chim. Ind. ed Appl.“ 8, 235 (1926).

Es handelt sich hierbei um Laboratoriumsversuche zur Ausscheidung der Hemicellulosen mit nachfolgendem Wiederaufbau der Aetznatronlauge zum Zwecke der Alkalicellulosebereitung. Die auf dem Wege der Osmose, Elektroosmose und Kataphorese wiedergewonnenen, stark mit Wasser versetzten Laugen sind derart verdünnt, daß ihre Konzentration wirtschaftlich an dem übermäßigen Kohlenaufwand scheitert. Dagegen gelingt es, unter Benutzung der Elektrolyse oder durch geeignete Konzentrierung der Abfallauge die vorhandenen Hemicellulosen vollständig auszufällen. **Br.**

Leonardo Cerini: Reinigung der bei Herstellung von Alkalicellulose anfallenden Lauge. „Giorn. di Chim. Ind. ed Appl.“ 8, 227 (1926).

Die italienische Kunstseidenindustrie war im Jahre 1925 genötigt, mehr als 6000 t Aetznatron in Gestalt von Abfallauge abzustößen, von denen bisher nur ein geringer Anteil Verwertung gefunden hat. Für diese hauptsächlich mit organischen kolloiden Stoffen verunreinigte Lauge empfiehlt Verfasser ein osmotisches Reinigungsverfahren, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß Wasser im Gegenstrom zur unreinen Lauge durch Diaphragmen mit halb durchlässigen Wänden aus Geweben von pflanzlichen Faserstoffen geleitet wird. Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit und große Leistungsfähigkeit, verbunden mit restloser Ausscheidung aller organischen Fremdstoffe, gehören zu den Merkmalen dieser Arbeitsweise, für die bereits Anlagen bei der Snia-Viscosa im Entstehen begriffen sind. **Br.**

Leonardo Cerini: Elektrolytisches Wiedergewinnungsverfahren der aus verschiedenen chemischen Behandlungen anfallenden unreinen Lösungen. „Giorn. di Chim. Ind. ed Appl.“ 8, 238 (1926).

Als Ergänzung zu den vorbeschriebenen Verfahren der Reinigung von Abfallauge bei der Herstellung von Kunstseide wird die vollständige Fassung der italienischen Patentschrift 216 904 vom 13. Januar 1923 mitgeteilt. Das neue elektrolytische Verfahren betrifft ganz allgemein die Ueberführung von sauren bzw. alkalischen Flüssigkeiten in das Anoden- bzw. Kathodengebiet, zum Zwecke ihrer Reinigung von Schwebestoffen oder organischen Anteilen und bezieht sich im besonderen auf die Reinigung von alkalischen Laugen, wie solche aus der Bereitung von Alkalicellulose hervorgehen. Es stützt sich auf die Vereinigung der Kataphorese mit Elektroosmose. **Br.**

F. Heim de Balsac, J. Mahen und M. Cercelet: Die Bedeutung des Bakaka für die Papierindustrie. „Papyrus“, Mai 1926, S. 341.

Die Stengel des in Madagaskar wild wachsenden Grases Bakaka (*Sorghum vulgare*, Pers.) enthalten im trockenen Zustande neben 6,2 Aschenbestandteilen 82,8 Cellulose, 1,0 Oxycellulose und 10,0 Lignin. Durch siebenstündige Behandlung mit 5%iger Natronlauge unter 3 Atm. Druck werden sie vollkommen aufgeschlossen, lassen sich dann leicht bleichen und ergeben eine Ausbeute von 37% fertigem Zellstoff, für dessen Reinheitsgrad folgende Ziffern sprechen: 0,7 Aschenbestandteile, 98,8 Cellulose, 1,5 Oxycellulose, 0,4 Lignin. Die gewonnenen Fasern sind 3—6 mm lang, weich, kräftig, verfilzen gut und liefern brauchbares Papier. **Br.**

F. Doubledent: Französisches Alfapapier. „Papyrus“, Mai 1926, S. 346.

Verfasser hat mehrere Verleger und Drucker um ihre Meinung bezüglich etwaiger Unterschiede zwischen englischem und französischem Alfapapier befragt und die widersprechendsten Ansichten zutage gefördert. Hervorzuheben ist die Meinung, daß frisch aus Espartogras gewonnener und alsbald zur Papierbereitung verwendeter Zellstoff ein wertvolleres Erzeugnis liefert als eingeführter, nicht mehr frischer Zellstoff gleicher Herkunft; insbesondere scheine letzterer Fäserchen aus dem Papier leichter abzustoßen, auch weniger weich und tintenbegierig zu sein als ersterer. **Br.**

L. F. Goodwin und W. H. Birchard: Wirkung von Katalysatoren bei der Herstellung des Sulfitzellstoffes. „Pap. Ind.“ 8, 617 (1926).

Kochversuche im Autoklaven sollten erweisen, ob gewisse Zusätze zur Sulfitleuge das Aufschließen des Holzes begünstigen. Phenol und Phenolsulfosäure üben anscheinend verzögernde Wirkung aus, und das gleiche läßt sich von Chlorkalzium und Salmiak aussagen. Im Hinblick auf die Behauptung, daß ein Zusatz von schon einmal gebrauchter Kochlauge zur frischen Sulfitleuge die Geschwindigkeit des Aufschlusses vergrößere, wurden auch Essigsäure und Methylphenylketon geprüft, aber kein günstiges Ergebnis damit erzielt. **Br.**

Gottlöber: Ein Beitrag zur Analyse des Harzleims. „Papier-Fabrikant“ 24, 125 (1926).

An Stelle der bisher zur Best. des „Gesamtharzes“ üblichen Methode des Ausätherns des mit

Schwefelsäure ausgeflockten Harzes wird eine Trennung von Harzniederschlag und Flüssigkeit mittels getrocknetem und gewogenem Filters vorgeschlagen. Dabei werden praktisch auch andere, dem Harzleim mitunter zugesetzte Kolloide (Tierleim, Kasein, Stärke und andere) mit erfaßt. Die Methode wird genau beschrieben. Korn.

Ch. Groud: Sumpfpypresse und Papierindustrie. „La Papeterie“ 48, 670 (1926).

Nach Versuchen der Papierschule Grenoble könnte das Holz der Sumpfpypresse (*Taxodium distichum*) zur Gewinnung eines festen, bleichfähigen Papierzellstoffes künftig in Betracht gezogen werden. Die Ausbeute schwankte zwischen 31,7 und 50 % und ergab eine zähe, bis zu 4 mm lange, an Aschenbestandteilen (7,9 %) leider allzu reiche Faser. Br.

Robert M. Boehm: Stoffbleiche in Chargen gegenüber der ununterbrochenen. „Pap. Ind.“, 635 (1926).

Verfasser verteidigt die Stoffbleiche in einzelnen Chargen gegenüber der ununterbrochen arbeitenden durch Vergleich zweier weitverbreiteten Bleichvorrichtungen. Als Vorzüge des Bleichens in Chargen nennt er: Erzeugung gleichmäßigeren Stoffes, größere Stoffdichte, geringeren Verbrauch an Bleichmitteln, leichtere Handhabung und bessere Ueberwachung des Bleichgutes. Die ununterbrochene Bleiche kann nicht vermeiden, daß ein Teil des Stoffes bereits nach zwei Stunden die Anlage verläßt, wohingegen ein anderer Teil zehn oder zwölf Stunden darin zurückgehalten wird. Ebenso ungleichmäßig wirkt die Bleichlauge; denn während ein Teil des Stoffes noch starke Färbung aufweist, zeigt ein anderer bereits Ueberbleiche unter Bildung von Oxycellulose. In der Chargenbleiche läßt sich der Verbrauch an Stoff und Lauge messen und regeln; die ununterbrochene aber gründet ihre Ueberwachung zumeist auf Mutmaßungen. Br.

✧ BÜCHERSCHAU ✧

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Ing.-Chem. Heinrich Walland (Professor an der Techn. gewerbl. Bundeslehranstalt, Wien I): **Kenntnis der Wasch-, Bleich- und Appreturmittel.** Zweite verbesserte Auflage mit 59 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer 1925. Preis geb. 16,50 M.

Dieses vom Verfasser als „Lehr- und Hilfsbuch für technische Lehranstalten und die Praxis“ bezeichnete Werk verfolgt den Zweck, die Studierenden und Praktiker mit all denjenigen Hilfsstoffen der Textilindustrie vertraut zu machen, die in der Wäscherei, Bleicherei und Appretur Verwendung finden. Mit großer Sachkenntnis werden in sehr präziser Form jeweils das Vorkommen, die Bildung, Darstellung und Zusammensetzung sowie Eigenschaften und Anwendung der genannten Hilfsstoffe nebst den diesbezüglichen Arbeitsverfahren beschrieben.

Ein Ueberblick über die wichtigsten Begriffe aus Physik und Chemie ist zum besseren Verständnis des großen Gebietes dem eigentlichen Lehrstoff vorausgeschickt, damit auch der nicht theoretisch gebildete Praktiker in der Lage ist, sich eine eigene Arbeitshypothese zu bilden. Die leicht faßliche Form und die Abbildungen unterstützen diese Absicht in wirkungsvoller Weise.

Der Abschnitt über Gewinnung von Cellulose ist allerdings recht laienhaft gehalten und bedarf einer Umarbeitung. Im übrigen aber wird das Buch seiner Aufgabe gut gerecht, zumal alle wichtigen Neuerungen auf dem Gebiete der Wasch-, Bleich- und Appreturmittel Berücksichtigung fanden.

Die aner kennens wert knappe Form, in welcher die einzelnen Abschnitte gehalten sind, ermöglichen trotz engen Rahmens eine umfassende Behandlung der Materie, so daß das Buch auch als Spezialnachschlagewerk jedem Interessenten gute Dienste leisten wird. Opfermann.

Blüchers Auskunfts buch für die chemische Industrie.

Dreizehnte, völlig umgearbeitete Auflage, besorgt von Dr. Otto Lange, Dozent an der Technischen Hochschule zu München. Zwei Bände Großoktav. 1400 Seiten. Walter de Gruyter & Co., Berlin 1926. In Leinen geb. 70,— M.

Es war ein sehr glücklicher Gedanke, für die Neubearbeitung des „Blücher“ Dr. Otto Lange, den Verfasser des bekannten Buches „Chemisch-Technische Vorschriften“ zu gewinnen. So war es möglich, zwei wichtige Nachschlagewerke sinngemäß zu verschmelzen und dem modernen Stand der Wissenschaft anzupassen.

Lange ist seiner Aufgabe in hervorragendem Maße gerecht geworden. Der neue „Blücher“ zeichnet sich durch große Reichhaltigkeit aus, wobei die Kürze und gedrängte Form der einzelnen Abschnitte besonders lobend hervorgehoben werden muß.

Daß natürlich bei einer solchen Umgestaltung Fehler und Irrtümer nicht restlos vermieden werden konnten, ist erklärlich. Einige Kapitel, wie z. B. Photographie oder der Abschnitt über Steinkohlenteerfarbstoff-Ausgangs- und Zwischenprodukte und Steinkohlenteerfarbstoffe, sind sehr eingehend behandelt, so daß sie auch dem Nichtspezialisten eine klare, präzise Uebersicht bieten. Wieder andere, wie Papier und Zellstoff, lassen teilweise die kundige Hand eines Fachmannes vermissen. Bei Kunstharzen wäre ein Hinweis auf „künstliche Harze“ angebracht. Die „Kunstseidespinnerei“ ist mit „Zentrifugen“ nicht abgetan. Der Abschnitt Bleicherei könnte klarer gefaßt sein. Ein näherer Hinweis auf das moderne „Pappengußverfahren“ ist bei Pappen erwünscht. Unter aktiven Kohlen fehlt die Sulfitkohle von Waldhof, die Merck unter dem Namen Sanasorben in den Handel bringt.

Das sind aber Beanstandungen, die bei einer Neuauflage leicht behoben werden können, und es wird Sache der gesamten chemischen Industrie sein, wo immer nötig, Anregungen zu Verbesserungen und Ergänzungen des Werkes zu geben.

So wird der „neue Blücher“ berufen sein, für jeden Fachspezialisten wie auch für den Nichtfachmann ein unentbehrliches Rüstzeug zu werden, zumal, wenn es gilt, sich schnell über irgendein Gebiet oder eine Spezialbezeichnung zu unterrichten.

Opfermann.

E. Rüst: Warenkunde und Industriellehre. III. Teil: Textilwaren und Papier. Rascher & Cie. A.-G. Verlag, Zürich. Preis brosch. 7,70 M.

Bei diesem Buch handelt es sich um eine Einführung in die Waren- oder Stoffkunde. Es erhebt wohl keinen Anspruch auf ein Spezialwerk, sondern will Kaufleuten, Gewerbetreibenden, Angehörigen von Haushaltungsschulen, Gewerbe- und Textilschulen in allgemeiner beschreibender Form zur Belehrung und zum Selbststudium dienen.

Dieser Zweck wird dank der zahlreichen, instruktiven Abbildungen und seiner leicht faßlichen Form recht gut erreicht.

Behandelt werden Spinnfasern und Garne, Gewebe, Wirkwaren, Geflechte, Stickereien, Papier und Papiergarne. Opfermann.

PATENT - U M S C H A U

Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

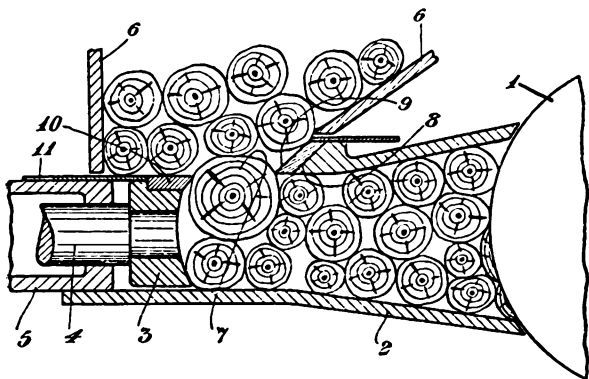
Holzschleifer zum Erzeugen von Holzschliff.

D. R. P. 435 934, Kl. 55a, Gr. 1, vom 31. 5. 26.

Schweden 10. 6. 24.

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Verks-
stad in Karlstad, Schweden.

Die der Vorschubrichtung des Holzes zugekehrte Kante (8) der Einfüllöffnung (7) des Kastens oder des Magazines ist mit einem Messer oder einer Schneide (9) versehen, zwecks Abschneidens etwa



über die Einfüllöffnung herausragender Holzteile. Auch die Druckplatte (3) oder dergl. ist mit einem Messer oder einer Schneide (10) versehen, welche mit dem Messer oder mit der Schneide an der Kante der Einfüllöffnung zusammenwirkt.

Versenkbare Eistafel für Rollschütze und Segmentwehre.

D. R. P. 436 109, Kl. 84a, Gr. 3, vom 28. 4. 25.

Firma Deutsch-Luxemburgische Berg-
werks- und Hütten-Akt.-Ges. und Dr.-Ing.
Ludwig Bosch in Dortmund.

Die Tafel ragt mit Kragarmen in den Haupt-
wehrkörper hinein. (3 Ausführungsformen; ein Blatt
Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Innenbeheizung von Kaland- erwalzen, Trockenzylindern, Sengzylindern und ähnlichen Hohlkörpern mit flüchtigem oder schwer flüchtigem Brennstoff.

D. R. P. 436 160, Kl. 55e, Gr. 1, vom 12. 10. 24.

Walter Osthoff in Barmen.

Im Innern des Hohlkörpers sind ein Brenner-
rohr, ein damit verbundenes, mit Brennstoff und
Luft gespeistes Verdampferrohr sowie ein Zufü-
hrungsrohr für die Sekundärluft in Form eines Dreie-
cks angeordnet. (4 Ansprüche und 1 Blatt Zeich-
nungen.)

Verfahren zur Herstellung von staub- und wasser- dichten sowie gegen ätzende Produkte unempfind- lichen Stoffbahnen aus Papier- und Gewebelagen, insbesondere von Säcken für Chemikalien.

D. R. P. 435 799, Kl. 81c, Gr. 8, vom 5. 4. 25.

Ernst Stern in Cassel.

Auf eine mittlere Schicht aus dünnem Krepp-
papier wird beiderseits leichte Leinwand auf maschi-
nellem Wege, z. B. mittels heißer Walzen und Kaut-
schukasphaltmassen, aufgeklebt.

Verfahren zum Verspinnen von völlig ungereifter

Viskose aus mineral- oder organischen Säuren Bädern.

D. R. P. 436 151, Kl. 29b, Gr. 3, vom 2. 6. 22.

Köln-Rottweil Akt.-Ges. in Berlin.

Es wird ein unter die normale Zimmertempera-
tur von ungefähr 18° C abgekühltes Bad verwendet.

Oesterreich.

Spinnbad für Viskose jeden Reifegrades.

Oesterreichisches Patent 104 237 vom 15. 9. 22.

Erste Oesterreichische Glanzstoff-Fabrik
A.-G. in St. Pölten.

Das Bad besteht aus Schwefelsäure und einer
Oxysäure, besonders Milchsäure, wobei der Zusatz
der letzteren die Wirkung hat, daß ein Faden von
gleichmäßig glatter, flusenfreier, d. h. von vorstehen-
den Fädchen freier Oberfläche entsteht und der
Reifegrad weniger wichtig ist.

Feinspinnverfahren zur Herstellung feinsten Fäden unter 6 Deniers aus Rohviskoselösung.

Oesterreichisches Patent 104 238 vom 15. 10. 22.

Erste Oesterreichische Glanzstoff-Fabrik
A.-G. in St. Pölten.

Als Spinnbad wird verdünnte Schwefelsäure der-
art verwendet, daß für jede der zu erspinnenden
Fadennummern die Säuremenge im Liter Spinnbad
ein bestimmtes Minimum nicht unterschreitet.

Verfahren zur Herstellung feinstfädiger Viskose- seide aus schwachsauren Ammoniumsalzbädern.

Oesterreichisches Patent 104 239 vom 15. 12. 22.

Zusatz zum Patent 88 651.

Erste Oesterreichische Glanzstoff-Fabrik
A.-G. in St. Pölten.

Ein Teil des Ammonsalzes des Fällbades wird
ersetzt durch Zuführung des sich aus der Viskose
bildenden Natriumsulfats, das aus den Wasch-
wässern durch Einengen gewonnen wird.

Verfahren zur Behandlung von Holz oder dergl. zur Gewinnung von neuen Ligninderivaten, bei welchem das Ausgangsmaterial mit einer konzentrierten wäs- serigen Lösung von schwefliger Säure erhitzt wird.

Oesterreichisches Patent 104 131 vom 15. 4. 26.

Ch. F. Cross in London und Alf Engelstad
in Vardahl.

Die schweflige Säure muß ursprünglich prak-
tisch frei von Schwefelsäure sein.

Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei mit Hilfe eines erhitzten luftförmigen Druckmittels in aufklappbaren Formen mit durch- lässigen Wandungen, wobei der obere Teil der auf- klappbaren Form undurchlässig ist.

Oesterreichisches Patent 104 255 vom 15. 5. 26.

Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H.
in Spandau-Eiswerder.

Verfahren zum Beschicken von Zellstoffkochern und dergl. und Vorrichtung zur Ausführung des Ver- fahrens.

Oesterreichisches Patent 104 141 vom 15. 4. 26.

Schweden 13. 5. 24.

Per Albert Fresk in Robertsfors, Schweden.

Regelungsvorrichtung für Holzschleifer mit Turbinenantrieb.

Oesterreichisches Patent 104 263 vom 15. 5. 26.
Amme, Giesecke & Konegen, A.-G.,
in Braunschweig.

Die Veränderung des Pressendrucks wird von der Höhe des Oberwasserspiegels abhängig gemacht.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff durch Kochen von Holz mit vorgewärmter Frischlauge.

Oesterreichisches Patent 104 129 vom 15. 4. 26.
Koholyt Aktiengesellschaft in Berlin.

Die den Kocher verlassende heiße Ablauge wird vor ihrer Entspannung in Wärmeaustauschapparaten zur Vorwärmung der Frischlauge benutzt.

Nordamerika.

Kreppmaschine.

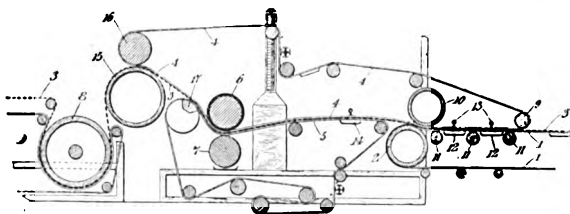
Amerikanisches Patent 1 601 633 vom 28. 9. 26.
W. A. Lorenz in Hartford, Connect.

Die Papierbahn wird zwischen zwei unter federndem Drucke stehenden Walzen, die glatt, zweckmäßiger aber auf ihrer Oberfläche gerauht sind, herangeführt und in den engen Zwischenraum (Hals) zweier nahe übereinander gelagerter Platten gedrängt und gepreßt, zwischen welchen das Papier sich etwas staut und dadurch von selbst kreppt, ohne daß es vorher angefeuchtet wurde und ohne daß der sonst übliche Abschaber nötig ist. Wo das Papier in den Plattenhals befördert wird, ist der Abstand der Platten von einander etwas größer als am Ende des Halses; dieser Abstand wird mittels zweier Paare Exzenter von Hand beliebig eingestellt. Um den Eintritt der Papierbahn zu erleichtern, sind an der Eintrittsstelle der Platten Führungszungen angeordnet, die bis unter die oben erwähnten Walzen bzw. bis in deren peripherischen Fugen reichen. Sind genannte Zungen mit Längsfurchen versehen, so wird die Papierbahn nicht nur in der Quere, sondern auch in ihrer Längsrichtung gekreppt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 599 503 vom 14. 9. 26.
J. D. Tompkins in Valatie, N. Y.

Die Papierbahn soll möglichst horizontal und ohne scharfe Biegungen durch die Maschine geführt werden, so lange sie naß ist, um alle Verschiebungen in ihrer Faserlagerung zu vermeiden. Die Faserbahn 3 wird auf dem Langsieb 1 schon vor den Gautsch-



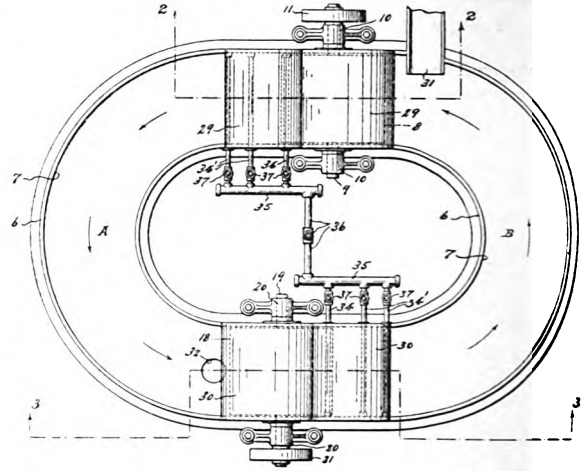
pressen 2, 10 zwischen den Filzen 4 und 5 geführt, deren Lauf sich noch bis hinter die Naßpresse 6, 7 erstreckt, ehe die Papierbahn zu den Trockenzylindern 15, 8 gelangt. Ueber den Saugkästen 12, 14 treffen aus Röhren 13 Luftstrahlen auf das Papiergewebe, während aus 17 Luftstrahlen von unten die Papierbahn bestreichen.

Holländer.

Amerikanisches Patent 1 595 209 vom 10. 8. 26.
S. Mitchell in New York, N. Y.

Dieser Holländer, welcher sich besonders für Strohstoff eignet, besitzt keine Mittelwand, sondern

besteht aus einem endlosen, ringförmigen Trog 7, in welchem eine Messerwalze 8 und eine Messerwalze 18 angeordnet sind. Der Rohstoff gelangt aus Rinne 31 zunächst zur Messerwalze 8, deren Messer abwechselnd gezahnt sind, während die Messer der Walze 18, die den Stoff stärker zerfasert, nur geschärft sind. Die Böden der kreisförmigen Umlauf-



wege A und B verlaufen zweckentsprechend geneigt. 34 und 34' sind Spritzrohre, welche den Umlauf befördern und den Rücklauf um die Walzen verhindern. Zur stetigen Selbstentleerung der fertigen Stoffanteile können in den Trog die in den amerikanischen Patenten 1 277 628, 1 277 629 und 1 277 630 beschriebenen Einrichtungen desselben Erfinders eingebaut werden. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

39 a, 10. H. 95 226. Ernest Hopkinson, New York, und Firma Morgan & Wright, Detroit, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung gummierter Faserstoffe. 10. 11. 23. V. St. Amerika 29. 1. 23.

84 a, 3. E. 31 881. Firma Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen. Einrichtung zum Auftauen des an der Hohlwelle von Wehrverschlüssen entstandenen Eises. 15. 1. 25.

84 a, 3. M. 84 536. Dipl.-Ing. Gustav Markowitz, Wiesbaden, Herderstr. 17. Selbsttätiges versenkbares Schwimmschütz. 9. 4. 24.

89 i, 1. K. 90 546. Krause & Baumann, A.-G., und Dipl.-Ing. Helmuth Schwalbe, Heidenau bei Dresden. Verfahren zum Herauslösen von Lignin und ähnlichen Inkrusten aus Holz und anderen Pflanzenfaserstoffen und Derivaten derselben, wie Zellstoff. 9. 8. 24.

Patent-Erteilung.

55 f, 16. 437 223. Felix Thunert, Leipzig, Fockestraße 45. Verfahren zur Herstellung von Luxuspapier. 7. 3. 24. T. 28 585.

Zurücknahme von Anmeldungen.

29 b, 3. E. 20 238. Verfahren zur Herstellung von glänzenden Fäden, Kunststroh, Roßhaar und anderen Gebilden aus Viskose. 28. 5. 24.

38 h, 2. R. 67 253. Verfahren zur Verhinderung des natürlichen Verfärbens von Hölzern. 17. 6. 26.

84 a, 6. St. 36 209. Rechenharke. 29. 10. 25.

Löschung von Patenten.

55 d, 20, 359699. 55 d, 28, 404666. 55 d, 29, 383862.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 b. 967 498 Akt.-Ges. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal i. d. Pfalz. Lagerung von rotierenden Einfüllvorrichtungen, insbes. zum Füllen von Cellulosekochern. 13. 9. 26. A. 43 796.

Patent-Literatur.

Praxis des Gebrauchsmusterrechts. Von Patentanwalt B. Bomborn, Ingenieur für Maschinenbau und Elektrotechnik. Zweite ergänzte Ausgabe 1926. Preis 2,70 M. Verlag Dr. M. Jänecke, Leipzig, Hospitalstr. 10.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Neuerungen auf der Berliner Automobil-Ausstellung.

Von Walter Sembritzki, Dresden.

Auf dieser Ausstellung führt uns die Firma Krupp auf Stand 427 und 525 ihre neuesten, durch gesteigerte Leistung, Betriebssparsamkeit und Lebensdauer erprobten Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeugteile vor.

In einer Zeit wirtschaftlicher Depression werden diejenigen Fahrzeuge evtl. das größte Interesse finden, welche die besten Ausnutzungsmöglichkeiten ergeben und die besten Nutztonnenkilometerleistungen erzielen.

Wir sehen 5-t-Lastkraftwagen mit 24/70 PS Sechszylinderhochleistungsmotoren, 3-t-

schmeidig ausgebildet. Die Verwendung stärkerer Motoren erfolgt in der Absicht, auch mit größerer Last die höchst zulässige Fahrgeschwindigkeit voll auszunutzen.

Diese Wagen sollen der Industrie, die oft weit ab von der Bahn liegt und keinen Anschluß hat, ein wertvolles ökonomisches Transportmittel sein.

Eine besondere Abteilung resp. Anlage der Firma Krupp befaßt sich mit der Herstellung von Sonderstählen für die Nitrierhaltung und fertig nitrierte Werkstücke für Kraftwagen. Das von Dr. Fry erfundene Oberflächenhärteverfahren beruht darauf, daß man statt Kohlenstoff Stickstoff (Nitrogenium) in die Oberfläche der zu behandelnden Werkstücke diffundieren läßt, wozu eine wesentlich niedrigere Temperatur erforderlich ist als bei der Kohlenstoffhärtung. Die mit Stickstoff gehärteten Werkstücke bedürfen keiner Abschreckung, und darin besteht wohl ein Hauptvorteil gegenüber der Kohlenstoffhärtung: es entstehen keine Härterisse oder Verziehungen. Dort, wo Nitrierstahl angewendet wurde, war eine außerordentliche Verschleißfestigkeit und erhöhte Bruchsicherheit der Maschinenteile zu verzeichnen.

Die Anwendung der Sonderstähle für hochwertige Kraftwagenbauteile, wie z.B. von Achsen, Kurbelwellen und sonstigen hochbeanspruchten Teilen, verdienen höchste Beachtung. Auch dürften die gehärteten, geschliffenen und geprüften Automobilfedern ebenso großem Interesse begegnen, wie die nach dem D. R. P. ausgestellten dünnwandig gewalzten Scheibenräder, die sich durch geringes Gewicht, geräuschlosen Lauf und große Bruchsicherheit auszeichnen. Hierzu kommen als Neuheit die völlig glatten und porenfreien Tiefziehbleche, in eigener Werkstatt hergestellt, und die aus einem

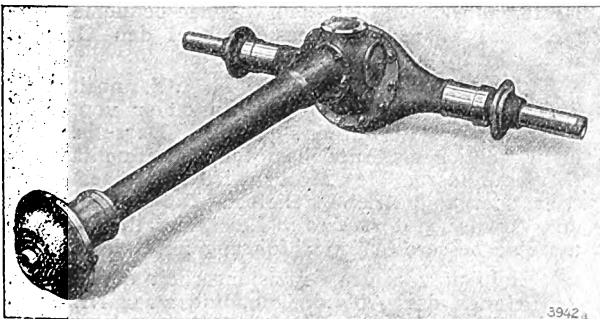


Abb. 1, Kardantrieb des 5-t-Krupp-Lastkraftwagens.

Schnellastwagen mit 16/50 PS Vierzylinder-Viertaktmotoren, die einen Brennstoffverbrauch von nur 22 kg auf 100 km aufweisen; ferner 2-t-Sechsradfahrgestelle einer Schnelllastwagetype — alle mit Kardantrieb ausgestattet.

Auf die Verwendung widerstandsfähiger Teile beim Kardantrieb ist besonderer Wert gelegt, um die Gefahr schnellen Verschleißes nach Möglichkeit auszuschalten. Die Hinterfederung ist für die aufzunehmenden höheren Gewichte kräftig und ge-

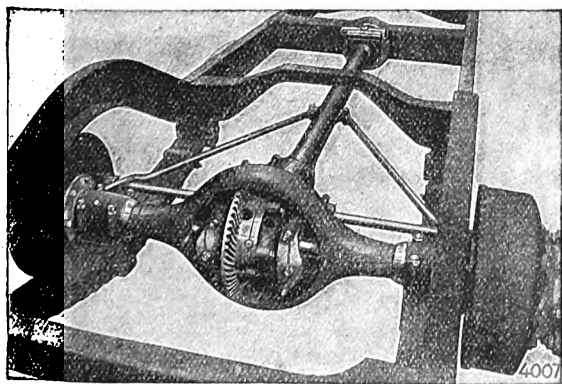


Abb. 2, Kardan-Hinterachse des Krupp-Schnellastwagens.

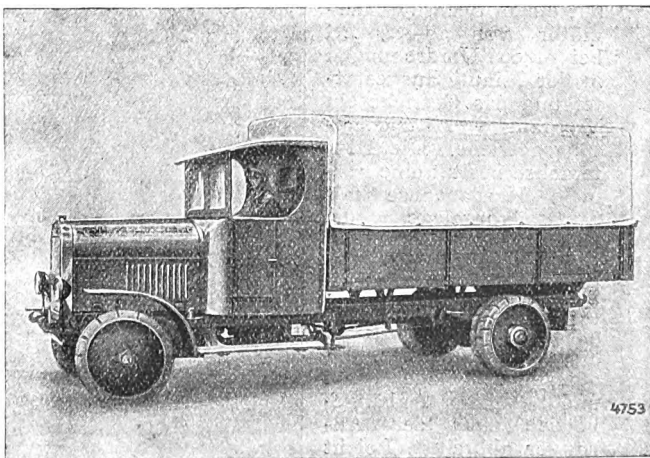
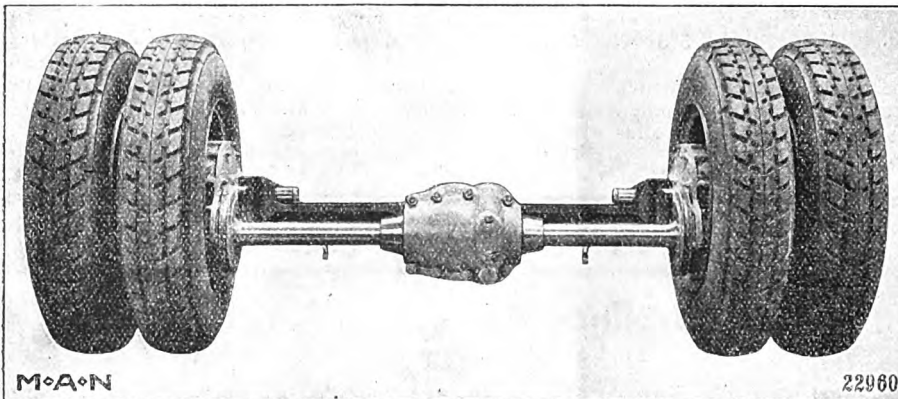
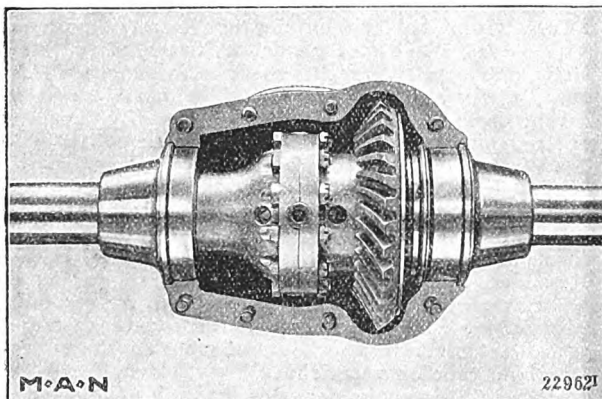


Abb. 3, Krupp 5-t-Lastkraftwagen mit Kardantrieb.



sehr hitze- und korrosionswiderstandsfähigen „VA“-Stahl erzeugten Ventilkegel.

Zur Erklärung dienen die Abbildungen 1 und 2 eines Kardantriebes des 5-t-Krupp-Lastkraftwagens und eine Kardanhinterachse des Krupp-



Schnelllastwagens. Ferner Abbildung 3 eines Krupp-5-t-Lastkraftwagens mit Kardanantrieb.

Auch die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. stellt uns ihre auf wesentlichen Neuerungen beruhenden Fahrzeuge und Motoren vor.

Wir sehen ein Kardanfahrgerüst eines 5-t-Lastkraftwagens mit kompressorlosem Sechszylinder M.A.N.-Dieselmotor und Druckluftbremse.

Dieser Wagen ist mit einem Sechszylindermotor von 80—85 PS bei 1400 Umdrehungen in der Minute ausgestattet und das Getriebe ein Viergang - Mittelschaltungsgetriebe. Die Hinterachse besitzt eine normale Kardanachse mit Stirnradvorgelege, die sich in jeder Beziehung bewährt hat. Um den Wagen schnell abzubremsen, ist das Fahrgerüst mit einer Druckluftbremse versehen, die auf alle vier Räder wirkt und beim Anhängerbetrieb auch den Anhänger abbremst. Leicht zu betätigende Lenkung zeichnet den Wagen

ferner aus. Ein aus hochwertigem Stahlblech gepreßter Rahmen vervollständigt das Bild dieses Fahrzeuges, dessen Geschwindigkeit 30 bis 35 km pro Stunde beträgt.

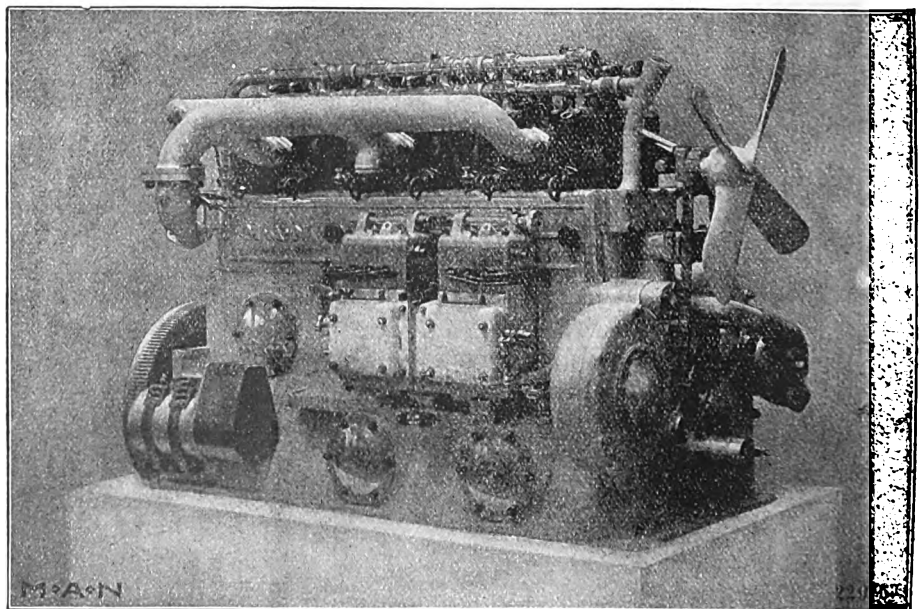
Ferner wird ein M. A. N. - Niederrahmen-Omnibus gezeigt, der allen Bedürfnissen und Anforderungen des Großstadtverkehrs gerecht wird.

Der Motor ist ein Vierzylinder - Einblockmotor mit einer Leistung von 55—65 PS bei 1000 bzw. 1200 Umdrehungen in der Minute. Ein Dreiganggetriebe wird allen Anforderungen des Stadtschnellverkehrs gerecht.

Die Schaltung desselben ist als Mittelschaltung mit Kulisse ausgebildet. Eine geschmeidige Kuppelung überträgt sanft und stoßfrei die Kraft des Motors auf das Getriebe. Die Kraftübertragung vom Getriebe zur Hinterachse erfolgt durch eine Rohrkardanwelle. Die Hinterachse stellt eine Neuerung dar. Sie ist aus Chromnickelstahl in einem Stück geschmiedet. Auch die Anordnung der Hinterradbremsen ist neu. Eine bequeme Bauhöhe des Wagenfußbodens zeichnet den Omnibus weiter aus.

Zum Schlusse führt die M. A. N. noch einen Sechszylindervergasermotor von 90 PS und 1600—1800 Umdrehungen vor. Derselbe dient hauptsächlich als Antriebsmotor für schnellfahrende Großomnibusse. Der Motor wird mit einem Drei- oder Vierganggetriebe geliefert. Die Zylinderköpfe des Vergasermotors sind in Leichtmetall ausgeführt, um eine bessere Wärmeabführung zu erzielen.

Einblick von der Präzisionsarbeit der M. A. N. geben auch drei Abbildungen, und zwar Nr. 22960 eine Hinterachse mit Stirnradantrieb des Niederomnibusses darstellend, Nr. 22962 ein Ausgleichsgetriebe mit geöffneten Gehäuse für besonders niedrig gebaute Niederrahmenomnibusse und 22976 den Sechszylinderfahrzeugdieselmotor.



VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Meister der Wasserzeichenkunde.

Von Prof. Dr. Julius Zeidler.

Die Erforschung der Geschichte des Papiers ist unzertrennlich von der Wasserzeichenkunde. Es handelt sich dabei in der Hauptsache freilich um die älteren Papiere. Im 18. und 19. Jahrhundert, mit dem Vorrücken der maschinellen Papierherstellung hat man dem Wasserzeichen nicht mehr die Aufmerksamkeit wie früher gewidmet, und auch heute tritt es natürlich nur in Bütten, in amtlichen Papieren und in Luxuspapieren auf. Aber für die Epoche bis weit ins 16. Jahrhundert hinein gilt durchaus jener Grundsatz. Bekanntlich ist ja dabei stets zu beachten, daß alle Papiere abendländischer Herkunft bis in jene Zeit Wasserzeichen hatten, während alle aus dem Orient stammenden, aus dem Orient, China, Japan importierten Papiere keine Wasserzeichen tragen. Schon die erste europäische Papiermühle, die wir kennen, bedient sich des Wasserzeichens; Ende des 13. Jahrhunderts. Es gehörte der Papiermühle von Fabriano im damaligen Kirchenstaate, die bis über das Jahr 1276 zurückzuverfolgen ist. Auf dem Wege aus dem Orient gelangte die Papierherstellung wahrscheinlich über das normannisch-sarazenische Sizilien dahin, was auch dann stichhaltig ist, wenn die Mauren die Papierzubereitung schon im 12. Jahrhundert nach Spanien brachten, woher es um 1300 etwa in Frankreich Eingang genommen zu haben scheint.

Die Erforschung der Wasserzeichen beginnt, obwohl man die Geschichte des Papiers viel früher aufzuhellen gesucht hat, erst im Beginn des 19. Jahrhunderts. Dagegen fand es stets Berücksichtigung und Würdigung in seinem eigentlichen Sinn, als Rechtszeichen, als Schutzmarke, nach mittelalterlichem Brauch. Es ist charakteristisch, daß wir einem Juristen des 14. Jahrhunderts die erste Erwähnung von Wasserzeichen verdanken. In einem Traktat des Rechtsgelehrten von Perugia, Bartolus de Sassoferrata, geschrieben zwischen 1340 und 1350, findet sich ein Hinweis auf die Papierbereitung in der Mark Ancona, eben in dem schon genannten Fabriano, der erkennen läßt, daß, wie der Nachdruck mit dem älteren Buchhandel, der Wasserzeichenraub mit der älteren Papierherstellung eng verbunden ist. Bartolus betont, daß kein Papiermacher sich des Zeichens eines anderen bemächtigen dürfe. Das Recht konnte jedoch nicht verhindern, daß beliebte und wertvolle Marken weithin nachgeahmt wurden. Dabei wurden die Wasserzeichen von den bequemen Nutznießern oft so verdorben und verändert, daß es des größten Spürsinns der heutigen Forscher bedarf, der Entwicklung solcher Zeichen nachzukommen. Erst der Merkantilismus mit dem steigenden inner- und außenstaatlichen Schutz der Gewerbe brachte seit dem ersten Drittel des 18. Jahrhunderts Verord-

nungen und Reglements, die mit allem Nachdruck dem Schutz der Zeichen gerecht wurden.

Wann aber wurde die Wissenschaft auf die Wasserzeichen aufmerksam? Auch dies hat seine Entwicklung. Als der Jesuit Bohuslav Balbinus im 17. Jahrhundert sich als erster die Frage vorlegte, wann das Papier erfunden worden sei, achtete er noch nicht auf Wasserzeichen. Auch die dahingehenden Preisausschreiben der Universitäten Halle und Göttingen von 1736 und 1755 berücksichtigen sie noch nicht; erst ein Göttinger Professor, Murray, empfahl 1763, auch auf die Wasserzeichen zu achten. Mehr zufällig fanden sich solche bei den seit 1762 angestellten Untersuchungen des holländischen Inkunabelsammlers Meermann. Krone, Ochsenkopf, Wage, Blume und Schere sind so die ersten beachteten Zeichen. Erst Gotthelf Fischer, in seiner Beschreibung typographischer Seltenheiten usw., veröffentlichte 1804 dreißig solcher Zeichen, besonders aus dem pfälzischen Gebiete, während ein belgischer Büchersammler, de la Serna-Santander, sich fast gleichzeitig, 1803, mit denselben befaßte. Im 19. Jahrhundert haben dann Paul Heitz und Max Lehrs, besonders in den für Holzschnitt und Kupferstich verwandten Papieren, dem Wasserzeichen ihre Aufmerksamkeit zugewandt, doch konnte sich eine Methode in dieser Zeit nur schwer herausbilden.

Der Bahnbrecher auf unserem Gebiete aber war C. M. Briquet, der schon seit etwa 1880 mit seinen Papieruntersuchungen begonnen hatte und der 1907 sein berühmtes Werk „Les Filigranes“ erscheinen ließ. In vier Bänden größten Formats veröffentlichte er 16112 Zeichen aus der Zeit von 1300 bis 1600. Obwohl sich das Material bis heute in den Sammlungen außerordentlich vermehrt hat, ist sein Werk heute noch grundlegend. 30 Jahre hindurch hatte Briquet die hauptsächlichen Archive Frankreichs, Italiens und Deutschlands besucht und mit unendlicher Mühe und einem hohen Aufwand von Zeit und Kosten die Zeichen gesammelt. Briquet stammte aus einer Genfer Familie, die ein Papierwarengeschäft besaß, er gehörte also selbst dem Fach an, er lernte selbst als Papierhändler, auch machte er sich, bevor er das elterliche Geschäft übernahm, mit dem technischen Betrieb der Papierfabrikation vertraut. Ein tiefes Interesse am Papier und seiner Geschichte, an der Geschichte der Papiermühlen und der Handpapiermacherei ließ ihn zum Sammler und zum Forscher werden. Er war auch der erste, der das Mikroskop zu seinen Wasserzeichenstudien heranzog, und es war tragisch, daß diese stete Ueberanstrengung der Augen seine Erblindung herbeiführte, so daß er seine Lebensleistung, sein Werk nur mehr mit den Händen betasten, nicht mehr sehen konnte. Briquet, der eine Zierde seines Standes war, starb 1918 in Genf, der

Nachlaß seiner Sammlungen und Verzeichnisse ist in die Genfer Bibliotheken gekommen, und sicherlich könnten sie in vielem weitere Aufschlüsse geben. Einen ebenbürtigen und auf dieser Bahn großartig weiterstrebenden Nachfolger hat Briquet in Dr. Carl Theodor Weiß in Mönchweiler bei Villingen erhalten. Dr. Weiß, der über die Forschung im 4. Heft des Archivs für Buchgewerbe und Gebrauchsgeschichte ausgezeichnet berichtet, steht heute zweifellos an der Spitze dieser wichtigen Spezialwissenschaft. Er hat nicht nur mit vortrefflicher grundlegender Methode die Geschichte von Papiermühlen untersucht, wie der von Stockach, im Hegau, von Heiligenstadt im Eichsfelde, er ließ es sich anlegen sein, eine große Sammlung erstehen zu lassen, in der heute schon rund 70 000 deutsche Wasserzeichen in Originalpapieren inventarisiert sind. Dabei schätzt Dr. Weiß die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Wasserzeichen auf ein Mehrfaches dieser Summe. Er teilt mit, wie erheblich die Papierforschung über die regionalen Untersuchungen, wie sie sich etwa auf Lippe und Württemberg bezogen, ausgedehnt werden müßte; hat er doch für den Zeitraum von 1300 bis 1850 über 2000 deutsche Papiermühlen festgestellt. Er berichtet ausführlich über die Rolle, die das Schöpf-formenpaar und das Wesen der Drahtfigur bei der Herstellung spielte; zum Begriff des Velins, überhaupt der Edelpapiere, bringt er neue Klärungen. In einem bedeutenden Aufsatz in den Monatsblättern der Buchbinderei Hübel & Denk geht er der Entstehung der Bezeichnungen Propatria-papier und Royalpapier nach, auch Regal-papier genannt; die Bezeichnung des ersteren stammt wesentlich aus dem Wasserzeichen, dem alten schwertschwingenden nassau-oranischen Frei-

heitslöwen; in den alten niederländischen Papiermühlen fand diese Anspielung noch Verwirklichung, sich von da über die anderen Länder verbreitend. Während das Bild mit dem Aufkommen des Maschinenpapiers sich verflüchtigte, blieb „propatria“ Größenbezeichnung für das Maß 34 zu 43 cm Größe. Dr. Weiß schlägt vor, in berechtigter Verdeutschung dafür sinngemäß Vaterlandspapier zu sagen. Für Royalpapier, Format 48 zu 64 cm, möchte er das Wort Königsbogen eingeführt wissen. Der Name stammt von dem lateinischen regalis. Das Imperialformat war dem Kaiser so zu Ehren benannt. Als Wasserzeichen trägt das Royalpapier den Adler, einfach oder doppelt. So wie diese Vorschläge schon sehr zu beherzigen sind, noch mehr sind es die Aufgaben, die Dr. Weiß stellt: Begründung eines Deutschen Papiermuseums, sowie die Inangriffnahme einer Geschichte der deutschen Papiermühlen, sowie ihrer Geschlechter und Zeichen. Unerläßlich notwendig ist für Dr. Weiß ferner die Herausgabe eines Handbuchs der Wasserzeichenkunde zur Einführung einer einheitlichen Methode zur Erforschung, Beschreibung und Katalogisierung, ja er will ein wasserzeichenkundliches Institut, eine Zentralstelle zur Wasserzeichen-erhebung und Wasserzeichenforschung sowie einen Lehrstuhl zur Ausbildung fachmännisch geschulter Papierforscher begründet wissen. Vielleicht ist die im nächsten Jahr in Dresden stattfindende Ausstellung der deutschen Papierindustrie das geeignete Forum, solche Pläne der Verwirklichung entgegenzuleiten; jedenfalls müßten sich die in Betracht kommenden Kongresse dieser Ausstellung mit den hier erörterten Fragen beschäftigen, wie überhaupt die Ziele von Dr. Weiß die regste Unterstützung verdienen.

Alkalien als Basen der Sulfitlauge.

Von Dr. J. Hausen, Berlin-Friedenau.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 46)

Großes Aufsehen erregte neuerdings das sogenannte „Keebraverfahren“ von Linn Bradley und McKee³³⁾, das dem Schachtschen Verfahren sehr nahe steht. Die Grundlage dieses Prozesses bildet die Kochung mit neutralem Alkalisulfit. In Übereinstimmung mit den oben mitgeteilten Befunden von Brot und Hirschel fanden die Patentinhaber, daß eine weitgehende Schonung des Stoffes statthat, selbst wenn das Kochreagens in beträchtlichem Ueberschuß zur Anwendung gelangt. Sie stellten ferner fest, daß bei der Natriumsulfitkochung viel weniger Alkali (gebunden) zur Kochung ausreicht, als wenn mit NaOH allein gekocht wird. In vielen Fällen setzen sie der Lauge freies Alkali zu, doch ist dieser Zusatz nicht unbedingt erforderlich, er richtet sich vielmehr nach der Natur des zu verwendenden Rohmaterials. Die Hölzer werden hierzu in drei Gruppen eingeteilt, und zwar hat man zu unterscheiden:

A. Hölzer mit gar keinen oder nur geringen harzigen Beimengungen, wie Pappel, Birke, Espe, kanadische Linde usw.

B. Hölzer mit geringem Harzgehalt, wie Fichte, Tanne, Schierlingstanne u. dgl.

C. Hölzer mit hohem Harzgehalt, wie Georgiakiefer, Jackkiefer, Langblattkiefer usw.

Für die Kochung der unter A. genannten Hölzer ist kein Alkalizusatz erforderlich. Man kocht mit Natriumsulfit allein und bemißt dabei die Sulfitmenge so, daß die Lauge während der Kochung keine saure Reaktion annimmt. Bei der Holzkochung mit reinem Wasser und bei der Kochung mit geringen Sulfitmengen wird die Kochlauge sauer. Fügt man aber mehr Sulfit zu, so unterbleibt die saure Reaktion. „Das schwefligsaure Natron scheint sich mit den Bestandteilen zu vereinigen, die andernfalls eine saure Reaktion ergeben würden.“ Während z. B. bei altem Pappelholz eine Lauge mit 20 % Natriumsulfit (auf das Holzgewicht mit 10 % Feuchtigkeit bezogen) noch sauer wird, unterbleibt die saure Reaktion bei 25 bis 30 % Na_2SO_3 . Für die meisten Hölzer ist 30 % Na_2SO_3 das Mindestmaß, in einigen Fällen geht man bis zu 45 %. Man kann, ohne eine Schädigung der Faser befürchten zu müssen, bis zu 50 % und darüber hinaus gehen, wengleich sich auch anderseits kein besonderer Vorteil daraus ergibt. Für die Kochung der unter

³³⁾ D. R. P. 375 053 (1923); Brit. Pat. 105 434.

B. genannten Hölzer genügt eine Natriumsulfitlauge nicht, da gewisse harzartige Bestandteile zurückbleiben. Es empfiehlt sich alsdann, eine geringe Menge von Alkali (Natronlauge) zuzusetzen, und zwar erst gegen Ende der Kochung. Setzt man von vornherein Alkali zu, so erhält man dunklere Stoffe und dunklere Laugen. Die unter C. genannten Hölzer werden in zwei Stufen aufgeschlossen. In erster Stufe wird mit einer 35 bis 40 % Natriumsulfit (bezogen auf das Holzgewicht) enthaltenden Lauge 4 Stunden bei 120 Pfund/Quadratzoll (8,5 At.) gekocht. Man entfernt die Lauge und kocht in zweiter Stufe mit 20 bis 25 % Na_2SO_3 (vom Holzgewicht) unter Zusatz von 1 bis 3 % NaOH (vom Holzgewicht) die gleiche Zeit bei gleichem Druck.

Die Vorteile des Keebraverfahrens sollen in folgenden Punkten bestehen:

1. Gegenüber den bisherigen Verfahren mit einer durchschnittlichen Ausbeute von 38 bis 45 % liefert das Verfahren wesentlich höhere Ausbeuten an Zellstoff. So beträgt die Ausbeute bei altem Pappelholz 61 %, bei jungem Pappelholz 67 %, bei Birke 60 %, bei Schierlingstanne 50 %.

2. Man kann mit Hilfe des Verfahrens eine Reihe von Hölzern zur Zellstoffgewinnung heranziehen, die bisher nicht erfolgreich nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen werden konnten. Das gilt insbesondere für harzreiche Hölzer. Auch kann eine Mischung von Hölzern ähnlichen Charakters nach diesem Verfahren behandelt werden. Die Knorren in zapfentragenden Hölzern, die beim gewöhnlichen Sulfitverfahren häufig Schwierigkeiten bereiten, werden im wesentlichen ganz so wie die anderen Holzteile aufgeschlossen, so daß ein gleichförmiger Stoff resultiert.

3. Die erhaltenen Ablaugen unterscheiden sich grundsätzlich von den bei den übrigen Kochverfahren anfallenden. Sie sind fast ganz frei von Zersetzungsprodukten des Zellstoffs und können nach Wiederherstellung des ursprünglichen Sulfitgehalts bis zu fünfmal erneut zu Kochungen verwandt werden. Ihre Konzentration kann bis zu 200 g/ltr. getrieben werden. Das gleiche gilt für die Laugen der Zweistufen-Kochungen. Zur Wiedergewinnung der Base sind also verhältnismäßig geringere Wassermengen zu verdampfen, als dies bei der Verwendung schwächerer Laugen der Fall ist.

4. Infolge der weitgehenden Schonung der Faser erhält man langfaserige Stoffe; selbst das kurzfasrige Pappelholz liefert einen Stoff, der einem langfaserigen durchaus ähnlich ist. Die Qualität der Stoffe ist also wesentlich verbessert. Auch sind die Stoffe leichter bleichbar. Das trifft selbst für die aus Südkiefer erhaltenen Stoffe zu.

5. Als weitere Vorteile werden geltend gemacht, daß eine Geruchsbelästigung nicht eintritt und die Kocher keiner Fütterung bedürfen.

Die allgemeine Anwendbarkeit dieses Verfahrens, das insbesondere da, wo man der Heranziehung gewisser bisher nicht der Sulfitkochung zugänglicher Holzarten Interesse entgegenbringt, Aufsehen erregte, hat zweifellos viel für sich. Die mehrmalige Wiederverwendungsmöglichkeit ein und derselben Kochlauge stellt einen Schritt vorwärts auf dem Wege der Ausnutzung der teuren Alkalien dar. Ob und in welchem Umfang die mehrfache Wiederverwendung der Lauge die Qualität des er-

zeugten Stoffes beeinflußt, ist eine bisher nicht beantwortete Frage. Um eine Alkaliwiedergewinnung kommt man jedoch nicht herum.

Ueber die Schwierigkeiten, die bei einer solchen Regeneration entstehen, berichtet Schacht im Jahre 1923³⁴). Schacht hatte den Grundgedanken des Keebraverfahrens bereits im Jahre 1901 in den obengenannten Patentschriften niedergelegt. Er hatte bereits damals festgestellt, daß Natriumsulfit die Inkrusten unter hohem Druck ausgezeichnet löst und in guten Ausbeuten ein sehr heller, fester und in der Faser sehr geschonter Stoff erhalten wird. Bei der Wiedergewinnung der Alkalisalze jedoch ergaben sich Schwierigkeiten, die so bedeutend waren, daß an ihnen die Einführung des Verfahrens in den Großbetrieb scheiterte. Schacht schreibt darüber:

„Beim Eindampfen wirken die schwefelsauren Salze in den Verdampfapparaten sehr störend, so daß deren Leistungsfähigkeit in kurzer Zeit stark vermindert wird. Je höher die Temperatur der Verdampferstation, um so größer ist dieser Uebelstand. Auch bilden sich beim Eindampfen Sulfide, welche die Kondensations- und Luftpumpenanlagen stark verschleifen. Diese Schwefelverbindungen gestalten die wiedergewonnenen Ofensalze in Güte und Wirkung sehr verschieden, und bei der Wiederherstellung von Frischlaugen daraus erhält man eine Anzahl von Salzverbindungen, die den Aufschluß der Vegetabilien zu Zellstoff nicht fördern.“

Mit der Regenerierung der Salze aus den Ablaugen werden daher die großen Vorteile des Monosulfitverfahrens beeinträchtigt, und diese Mängel steigern sich im Laufe fortgesetzter Fabrikation, da ja die Laugen und Salze einen ununterbrochenen Kreislauf durchmachen.“

Schacht schließt hieran den Vorschlag, die Fabriken, die nach dem De Vains-Verfahren arbeiten, könnten vielleicht vorteilhaft eine Natriumsulfitkochung an Stelle der Natronlaugekochung als erste Stufe in Anwendung bringen, da in diesen Anlagen die Salze aus den Laugen sowieso nicht wiedergewonnen werden. Die gegenwärtige Kochung mit NaOH gibt schmierigere Stoffe; es sei aber sehr wahrscheinlich, daß der chlorierende Aufschluß bei weniger schmierigen Stoffen vollkommener vor sich gehe. Zudem sei die Bleichwirkung beim Vorkochen mit Natriumsulfit bedeutender.

Die von Schacht angedeuteten Schwierigkeiten der Alkaliwiedergewinnung treffen für alle Sulfitverfahren, soweit sie fixes Alkali als vorherrschende Base verwenden, zu. Sie sind es, die der großtechnischen Anwendung dieser sonst so vorteilhaft erscheinenden Verfahren bisher noch hindernd im Wege stehen. Ohne Alkaliwiedergewinnung aber sind alle diese Prozesse von vornherein zur Unwirtschaftlichkeit verurteilt. Die in der Sulfat- und Sodazellstofffabrikation üblichen Wiedergewinnungsverfahren lassen sich nicht auf die Ablaugen der Sulfitkochung, die erhebliche Mengen von Sulfat, Sulfid und Thiosulfat enthalten, anwenden. Hier liegt wohl der Angelpunkt der Sulfitverfahren mit Alkali als Base. Es nimmt daher nicht wunder, daß in der in- und ausländischen Patentliteratur eine große Anzahl von Vorschlägen zu finden ist, die auf eine billige Wiedergewinnung,

³⁴) Wochenbl. für Papierfab. 54, S. 2851 (1923).

eine bessere Ausnutzung der Frischlauge bzw. eine wirtschaftliche Verwendung oder Regeneration der Ablauge hinauslaufen.

So bringt ein Canadisches Patent³⁵⁾ den Zusatz eines Ammoniums Salzes zur Ablauge in Vorschlag, dessen Säurerest ein durch Kalk kaustizierbares Salz bildet. Ein anderes Canadisches Patent³⁶⁾ will die Ablauge in eine heiße Atmosphäre von SO_2 - und CO_2 -Dämpfen sprühen. Ein weiteres Canadisches Patent³⁷⁾ regeneriert die Ablauge durch SO_2 oder Bisulfit. Für die Herstellung von Frischlauge schlägt ein Canadisches Patent³⁸⁾ die Behandlung von Natriumsulfat oder Bisulfat mit SO_2 bei Gegenwart von Kalk vor. Durch die Behandlung der Ablauge mit Natriumbisulfit will ein Canadisches Patent³⁹⁾ die Fällung der organischen Substanzen erzielen. Harnist⁴⁰⁾ schlägt die Kochung mit Kalium- oder Ammoniumsulfid vor unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung der Ablaugen, die nach Fällung tanninartiger Stoffe durch Erhitzen und nach evtl. vorangegangener Fermentation infolge ihres Kali- oder Stickstoffgehalts als Düngemittel Verwendung finden sollen. Richter⁴¹⁾ kombiniert das Sulfit- und Sulfatverfahren miteinander. Die Schmelzen der Laugen beider Verfahren sollen in zwei Oefen verascht werden, und zwar teils reduzierend (Na_2S , Na_2CO_3), teils oxydierend (Na_2SO_4 , Na_2CO_3). Die Schmelze des ersten Ofens soll gegebenenfalls nach Kaustizierung als alkalische Flüssigkeit für den Sulfatprozeß verwandt werden, während die des letzteren nach Ansäuern eine Lauge für den sauren Aufschluß ergeben soll. (Das Verfahren ist im übrigen reichlich kompliziert.)

Keiner der vielen in dieser Hinsicht gemachten Vorschläge, von denen im Vorstehenden nur eine Auswahl wiedergegeben ist, hat bisher eine Behebung der Schwierigkeiten herbeizuführen und die Einführung der Natriumsulfitkochung in den Großbetrieb zu ermöglichen vermocht.

Ein alkalisches Kochverfahren, bei dem Alkalisulfit nur in geringer Menge zur alkalischen Lauge zugesetzt werden soll, wurde von Dimitry Chouchak⁴²⁾ ausgearbeitet, und zwar für den speziellen Zweck des Aufschlusses von Alfagras. Alkalisulfite oder -bisulfite sollen in Mengen von 2 bis 0,01 % zur Kochlauge zugesetzt, einen reaktionsbeschleunigenden Einfluß ausüben. Der Zusatz kann zur normalen Kochlauge für Alfagras erfolgen, wirtschaftlicher aber soll sich die Durchführung des Verfahrens gestalten, wenn man einen speziellen Kochprozeß anwendet, der durch folgende Punkte gekennzeichnet ist: Nach Reinigung und Zerkleinerung des Rohmaterials wird dieses in der Kälte zunächst mit Säuren, dann mit Alkalien getränkt. Diese Lösungen sollen sehr verdünnt sein und Katalysatoren (Natriumsulfit) oder Schutzstoffe (Anilin) in den angegebenen Mengen enthalten. Durch diese Behandlung soll der größte Teil der Inkrusten der

Alfafaser entfernt werden. Nach Abtropfen kommt das Material in eine Lösung von 2,5 bis 3 % NaOH , die wieder dieselben Zusätze enthält. Es nimmt hier 5 bis 7 % seines Eigengewichts an Alkali auf. Sulfit soll dagegen fast gar nicht aufgenommen werden, so daß die Lösung nach Wiederherstellung ihres ursprünglichen Alkaligehalts mehrfach wiederverwendet werden kann. Das getränkte Material wird 20 bis 30 Minuten lang im Autoklaven auf 140° erhitzt, wobei jedoch bei direkter Kochung dafür Sorge zu tragen ist, daß die in die Faser eingedrungene Lösung nicht zu stark durch das Kondensat verdünnt wird. Es soll genügen, mit der sechsfachen Gewichtsmenge des Pflanzengewichts an Wasser (als Dampf) zu erhitzen. Man soll auf diese Weise statt 12 bis 15 % nur 6 bis 7 % Alkali zum Aufschluß benötigen. Unter gewöhnlichem Druck kann die Kochung in 2 Stunden durchgeführt werden. Es soll eine sehr helle Faser resultieren, die viel weniger Chlor zum Bleichen erfordert als die nach anderen Verfahren gewonnene.

Es seien nun noch eine Reihe von Verfahren beschrieben, bei denen neben dem Rest der schwefligen Säure noch andere Säurereste an Alkali gebunden in der Kochlauge vorliegen. Bereits die Schachtsche Lauge enthält neben Sulfit geringe Mengen an Thiosulfat. Letzteres soll den Aufschluß begünstigen, ja man kann nach einem Canadischen Patent⁴³⁾ mit Thiosulfat in alkalischer Lösung aufschließen.

Müller und Heigis⁴⁴⁾ bringen zum Aufschluß von stark verholzten Pflanzen, wie Jute, Manila, Schilf, Esparto usw. Laugen in Vorschlag, die zum Unterschied von den Schachtschen Laugen nur noch schwach alkalisch sind und neben Natriumsulfit Natriumacetat enthalten. Man soll mit ihrer Hilfe die genannten Fasermaterialien weitgehend aufschließen können ohne die Faser merklich zu schädigen. Insbesondere soll man auf diese Weise schabenfreie Stoffe erhalten. Die Aufarbeitung der Laugen soll durch Ansäuern mit Schwefelsäure oder Bisulfit und Abdestillieren eines Gemisches von schwefliger Säure und Essigsäure erfolgen, welch letzteres in die Auslaugung der Alkalischmelze eingeleitet, die ursprüngliche Lauge regenerieren soll.

C. A. Braun⁴⁵⁾ schlägt für den Aufschluß von Cellulose-Rohmaterialien eine Lauge vor, die neben Natriumsulfit noch Natriumsulfid und evtl. schwach gebundene Alkalien enthält. Es soll auf diese Weise die Alkalität der Lauge auf ein gewisses Mindestmaß eingeschränkt werden. Aus Stroh, Typha und Schilf soll sich durch sechsständiges Kochen mit 25 kg Na_2SO_3 und 7 kg Na_2S (zu 700 Liter gelöst, ausreichend für 100 kg gehäckselten Rohstoffes) ein Stoff erzielen lassen, der mit 14 % Chlorkalk zu hoher Weiße gebleicht werden kann. Die schweflige Säure wird dabei bis auf 0,2 % heruntergekocht. Für Jute und Nesselstengel wird eine Lauge vorgeschrieben, die 15 kg Seife oder Soda, 10 kg Na_2SO_3 und 5 kg Na_2S in 700 Liter (für 100 kg Rohmaterial) enthält. Es wird 4 Stunden lang bei 135° gekocht. Der Jutestoff ist mit 20 % Chlorkalk bleichbar. Die Faser aus Nesselstengeln zeigt hohe Weiße und eine Festigkeit, die die der Leinenfaser erheblich über-

³⁵⁾ Can. Pat. 236 528.

³⁶⁾ Can. Pat. 236 531.

³⁷⁾ Can. Pat. 236 532.

³⁸⁾ Can. Pat. 246 302.

³⁹⁾ Can. Pat. 236 530.

⁴⁰⁾ Brit. Pat. 156 777.

⁴¹⁾ U. S. A.-Pat. 1 519 508 (1924).

⁴²⁾ Franz. Pat. 515 501 (1921).

⁴³⁾ Can. Pat. 246 477.

⁴⁴⁾ D. R. P. 284 681.

⁴⁵⁾ D. R. P. 309 181 (1916).

trifft. Manche Rohpflanzen, wie Brennesseln und Leinstroh, kommen grün aus dem Kocher, was auf die Bildung von Reduktionsprodukten des Chlorophylls zurückzuführen sein soll. Für solche Fälle setzt Braun⁴⁶⁾ seiner Lauge Aetzalkalien zu, durch die die reduzierten Farbstoffe entfernt werden. Auch das Tränkverfahren läßt sich vorteilhaft mit den beschriebenen Laugen durchführen⁴⁷⁾; alkalische Zusätze können dabei weggelassen. Man tränkt das Rohmaterial mit Hilfe von Vakuum unter Druck oder auch durch mehrstündiges Einlegen mit einer Lauge, die in 200 Liter (für 100 kg Rohstoff) 25 kg Na_2SO_3 und 6,5 kg Na_2S enthält, läßt die Lauge ab und dämpft das Material, das — wenn gut getrocknet — etwa das Doppelte seines Eigengewichts an Lauge aufgenommen hat, 2 bis 3 Stunden lang. Man soll auf diese Weise einen splitterfreien Stoff von heller Farbe gewinnen.

In neuerer Zeit hat C. A. Braun für den Aufschluß von Gräsern und schwach verholzten Pflanzen, wie Stroh, Schilf, Rohrkolben, Bambus, und schäbenhaltiges Material, wie Manilahanf, Jute, Flachs- und Hanfwerk, andersartige Laugen vorgeschlagen⁴⁸⁾, die mit vorzüglicher Aufschlußwirkung den Vorteil größerer Wirtschaftlichkeit verknüpfen sollen, da die aufschließenden Agenzien in verhältnismäßig geringen Mengen bezogen auf das Rohmaterial angewandt werden. Die wesentlichen Bestandteile der Lauge sind Natriumsulfit, Natriumsilikat und Aetznatron. Letzteres ist jedoch nur in wenigen Fällen erforderlich. Für 100 kg Schilfrohr werden 200 Liter einer Lauge mit 4,5 % Na_2SO_3 , 3,5 % Silikat und 0,5 % Aetznatron vorgeschrieben. Man kocht 4 bis 5 Stunden bei 165° und soll in hoher Ausbeute einen Stoff von heller Farbe, leichter Bleichbarkeit und guter Faserbeschaffenheit erhalten. Die Kieselsäure wird nicht, wie man etwa erwarten könnte, bei der Kochung durch die auftretenden Pflanzensäuren ausgefällt, sondern die Kochlaugen bleiben klar und nehmen höchstens eine leichte Opaleszenz an. Bis zum Schluß der Kochung liegt ein Ueberschuß an gebundener SO_2 vor, der vorhanden sein muß, wenn das Kochgut sich nicht braun färben soll. Man muß annehmen, daß auch die Kieselsäure sich in irgendeiner Form am Aufschluß beteiligt. Die Regenerierung der Laugen soll — entgegen den Erfahrungen, die sich bei kiesel-säurereichen Strohstoffablaugen ergaben — keine Schwierigkeiten bereiten.

Für die Erzeugung von Halbstoffen eignen sich indes die vorbeschriebenen Laugen nicht. Da nämlich bei der Halbstoffherstellung nur geringe Mengen von SO_2 zur Aufrechterhaltung der Rentabilität in Anwendung gebracht werden können, wird die schweflige Säure entweder völlig aufgebraucht und es tritt starke, durch Chlor in wirtschaftlichen Mengen nicht zu beseitigende Braunfärbung auf, oder aber die schweflige Säure wird nur bis zu einem gewissen Grade heruntergekocht, der Aufschluß bleibt aber ungenügend und es resultiert ein rauher, splittiger Stoff. Der Verbrauch an SO_2 ist aber ein verhältnismäßig rascher und beendet, ehe ein genügender Aufschluß erreicht ist. Ein ganz verändertes Bild ergibt sich, wenn man Alkalisulfit gemein-

sam mit Salzen schwacher Säuren anwendet, die keine schweflige Säure freimachen und die Kocherwandungen nicht angreifen. Als ein solches Salz schlägt C. A. Braun⁴⁹⁾ Natriumbikarbonat vor. Schwache Lösungen von Natriumsulfit und Natriumbikarbonat sollen bei 160° gut aufgeschlossene Halbstoffe ergeben. Die schweflige Säure wird dabei bis auf wenige hundertstel Prozent heruntergekocht.

Ueber praktische Ergebnisse mit den vorstehend angeführten Verfahren ist bisher nichts Näheres bekannt geworden. Im Prinzip scheint jedenfalls der Aufschluß von Gräsern und ähnlichen Rohstoffen, der nach dem sauren Verfahren überhaupt nicht, nach dem alkalischen nur in schlechten Ausbeuten und mäßiger Qualität des erzielten Stoffes möglich ist, durch eine Alkalisulfitkochung unter Zusatz von alkalisch reagierenden Stoffen in technisch genügender Ausbeute und Qualität durchgeführt werden zu können. Allerdings stehen auch hier wieder die Schwierigkeiten der Alkaliregenerierung der großtechnischen Anwendung der Verfahren hindernd im Wege.

C. Verfahren mit gemischtbasigen Laugen.

Wir wenden uns nun denjenigen Verfahren zu, bei denen gemischte Basen in den Laugen vorliegen, d. h. bei denen zu den normalen Kalk- bzw. Magnesiabisulfitlaugen kleinere oder größere Mengen von Alkalisalzen (im wesentlichen Natriumsalze) zugesetzt werden. In allen diesen Fällen tritt, sofern nicht bereits von vornherein Alkali in der Form von Bisulfit zugesetzt wurde, eine Bildung dieses Bisulfits als Folge eines sich einstellenden Gleichgewichtszustandes zwischen Kalkbisulfit und Natronsalz ein. Alkalibisulfit aber scheint als Bestandteil der normalen Kochlauge einen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis der Kochung auszuüben. Diese Beobachtung ist in allen nachstehend aufgeführten Patentschriften niedergelegt, gleichgültig, ob bei ihnen Alkali neben Kalk als Base vorwiegt oder ob es nur in kleinen Mengen zur Kalkbisulfitlauge zugesetzt wurde. Man muß hier offenbar eine spezifische Wirkung annehmen, die vielleicht dem Natriumion zukommt und katalytischer Natur ist, vielleicht sind auch kolloidchemische Vorgänge beteiligt, vielleicht auch rein physikalische Momente bestimmend. Die Ansichten darüber gehen gegenwärtig noch weit auseinander und es wird eine, wenngleich auch nicht leichte, so doch lohnende Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung sein, hier Klarheit zu schaffen. Gegenwärtig ist lediglich festzustellen, daß diese Wirkung des Natriums bzw. seiner Salze vorhanden ist und in dem noch näher zu besprechenden Serlachius-Prozeß erfolgreich großtechnische Anwendung gefunden hat.

Von den vielen Ausführungsformen, die der Zusatz von Natrium Salz zur Sulfitlauge gefunden hat, sei zunächst diejenige genannt, die sich Drewsen und Dorenfeldt⁵⁰⁾ in einem österreichischen Patent schützen ließen. Sie besteht darin, daß man der Kalkbisulfitlauge Natriumsulfat zusetzt, wodurch unlöslicher Gips und Natriumbisulfit entstehen. Etwa 1/2 des Kalks sollen dabei ausgefällt werden. Die Kochung mit einer solchen Kalk-Natronbisulfitlauge soll vorzügliche Stoffe liefern,

⁴⁶⁾ D. R. P. 309 236 (1918).

⁴⁷⁾ D. R. P. 364 992 (1919).

⁴⁸⁾ D. R. P. 400 858 (1923).

⁴⁹⁾ D. R. P. 397 927 (1923).

⁵⁰⁾ Papierztg. 1894, S. 2715.

die sich mit 5 % Chlorkalk bleichen lassen und ohne allen Schaden länger als üblich gekocht werden können. Zur Aufarbeitung wird die Lauge mit Aetzkalk neutralisiert und kalziniert. Das zugesetzte Natriumsulfat soll sich auf diese Weise als Karbonat wiedergewinnen lassen. Ob und in welchem Umfang dieses Verfahren, das damals viel Widerspruch erregte⁵¹⁾, in der Praxis angewandt wurde, läßt sich nicht feststellen. Das gleiche gilt für den Crockerprozeß, der nach den Angaben von Griffin und Little⁵²⁾ eine aus Kalkbisulfit, Natriumsulfat und schwefliger Säure hergestellte Kochlauge benutzte.

Drewsen⁵³⁾ schlägt zur Verhinderung der Fleckenbildung bei der Holzkochung vor, das Material zuvor mit einer passenden Lauge zu durchtränken. Als solche werden neutrale Alkalisulfitlösungen empfohlen (Na_2SO_3 oder auch schwach saures MgSO_4), die beispielsweise 4 Teile Na_2SO_3 7 aq in 100 Teilen Wasser enthalten sollen. An die Durchtränkung schließt sich der normale Kochprozeß mit Kalkbisulfitlauge an. Drewsen kocht also in praxi mit einer natronhaltigen Kalklauge. Die Natronmengen, die in der Lauge vorliegen, sind nur gering. Das gilt auch für das Verfahren von Bache-Wiig⁵⁴⁾ nach dem der normalen Sulfitlauge eine geringe Menge von Kochsalz (0,5 bis 3 %) zugesetzt wird. Dabei bildet sich durch doppelten Umsatz Natriumsulfit bzw. Bisulfit, das besser auf die Faser wirkt, als Kalkbisulfit. Die entstehenden Chloride von Kalk und Magnesia üben nach der Ansicht des Patentinhabers eine gewisse Bleichwirkung aus und beschleunigen das Eindringen der Lauge in das Rohmaterial. Der Salzzusatz soll die Entstehung von Hydrocellulose verhindern oder wenigstens stark einschränken, so daß eine Steigerung der Ausbeute um 4 bis 6 % eintritt. Versuche haben ergeben, daß man mit tieferen Kochtemperaturen auskommt. Der Patentinhaber schreibt die beobachteten Vorteile hauptsächlich physikalischen Einwirkungen des Kochsalzes zu, da sie in chloridfreien Natriumbisulfitlösungen angeblich nicht in gleichem Maße auftreten.

Von besonderem Interesse erscheint der Zusatz von Alkalisulfit zur normalen Kochlauge, da, wo es sich um den Aufschluß von Hölzern handelt, deren Inkrusten sich durch große Schwerlöslichkeit und einen hohen Gehalt an Farbstoffen auszeichnen, wie z. B. Rotbuche. In solchen Fällen liefert das alkalische Aufschlußverfahren in schlechter Ausbeute dunkelgefärbte Stoffe, die einen hohen Chloraufwand zur Bleichung erfordern. Beim sauren Verfahren ergeben sich noch größere Schwierigkeiten, da die Stoffe leicht infolge Sauerstoffaufnahme eine graublaue Färbung annehmen, die durch Wasser nicht entfernbar ist und durch Chlorkalk über rotbraun in braungelb übergeht. Es finden ferner Ablagerungen von Kalksulfit auf der Faser statt, auch ist die Reduktion der Farbstoffe im Holzinne meist unvollständig, so daß gelbliche Faserbündel übrigbleiben. Die weit kräftigere Entfärbung, welche durch Alkalisulfite hervorgerufen wird, hat C. A.

Braun⁵⁵⁾ veranlaßt, für die Kochung dieser Hölzer eine aus Kalkbisulfit und Alkalibisulfit bestehende Lauge vorzuschlagen. Aus wirtschaftlichen Gründen wird jedoch technisch das dem Alkalisulfit hinsichtlich seiner Wirkung nahestehende Magnesiumsulfit benutzt.

Eine ganz besondere Rolle spielt der Alkalizusatz bei Kochungen von harzreichen Hölzern. In solchen Fällen, wie z. B. bei Kiefer, hat das normale Kochverfahren mit Kalkbisulfitlauge nicht zu einem Erfolg geführt, da die Lauge Lignin und Harz nicht in genügendem Maße zu entfernen vermag. Es hat sich nun gezeigt, daß bereits Magnesiumbisulfit eine Besserung insofern herbeiführt, als der Harzgehalt des damit gekochten Stoffes nur $\frac{3}{4}$ des Harzgehalts des Kalkbisulfitstoffes beträgt⁵⁶⁾. Noch günstiger ist die Wirkung der Alkalibisulfite. Versuche von McKee und Cable⁵⁷⁾ haben ergeben, daß man diesen Stoffen eine besondere Harz-emulgierungsfähigkeit zusprechen muß. Es gelang beispielsweise diesen Forschern, Kiefernkeimholz, das mit Calciumbisulfit nicht aufgeschlossen werden konnte, glatt mit Natrium- oder Ammonbisulfit aufzuschließen. — Selbst geringe Mengen von Alkalibisulfit zeigen, der gewöhnlichen Kochlauge zugesetzt, diesen Effekt. Die Anwendung einer solchen Lauge bildet den Kerngedanken des Alfthan-Serlachiusprozesses⁵⁸⁾. Die Grundzüge dieses Verfahrens, das in den letzten Jahren in Finnland und Frankreich zu technischer Anwendung gelangte, sind die folgenden:

In den Kocher werden Lösungen von Soda oder Natronlauge (oder Natriumsulfat) gegeben, und zwar in solchen Mengen, daß höchstens 1 % Na_2CO_3 auf das Cellulosegewicht der Holzstücke berechnet vorliegt. Hinzu kommt eine Kalkbisulfitkochlauge mit 3,5 bis 4,5 % Gesamt- SO_2 und 0,8 bis 1,5 % gebundener SO_2 . Man kocht bei etwas höherem Druck und etwas tieferer Temperatur, als beim Sulfitverfahren. Vorzugsweise wird bei 5 bis 6 At. und 130 bis 150° gearbeitet. In der Praxis hat sich erwiesen, daß die beschriebenen Laugen unter den genannten Bedingungen imstande sind, sowohl Kiefernholz, wie auch finnische Föhre zu einem Stoff aufzuschließen, der dem aus Fichte oder Weißtanne gewonnenen an Qualität völlig gleichkommt.

Ergänzt werden diese Mitteilungen durch ein von Sieber⁵⁹⁾ angeführtes Prüfungsergebnis des Zentrallaboratoriums Abo, das den Harzgehalt eines Fichtenstoffes und eines nach Serlachius aufgeschlossenen Kiefernstoffes gegenüberstellt:

	Fichtenstoff	Kiefernstoff
Alkoholextrakt	1,85	1,65
Aetherextrakt	1,41	1,32

Sieber hält diesen Erfolg für sehr bemerkenswert, zumal überschlagsweise etwa 60 bis 70 % des Holzharzes während der Kochung entfernt werden. Bezüglich der Frage, wie diese Wirkung des Alkalibisulfits zu erklären sei, verweist er auf die Anschauungen Schwalbes, wonach alkalibisulfit-

⁵¹⁾ Vgl. Papierztg. 1894, S. 2877.

⁵²⁾ Chemistry of paper making, New York 1894, S. 230.

⁵³⁾ U. S. A.-Pat. 730 439 (1903).

⁵⁴⁾ U. S. A.-Pat. 1 240 920 (1917).

⁵⁵⁾ D. R. P. 279 517.

⁵⁶⁾ Schwalbe, Pap.-Fab., 925, Festheft S. 99.

⁵⁷⁾ Paper Trade Journ. 1925, T. S. 41.

⁵⁸⁾ U. S. A.-Pat. 1 507 559; D. R. P.-Anm. S. 63 991 (1925).

⁵⁹⁾ Ueber das Harz der Nadelhölzer und die Entharzung von Zellstoffen, Berlin 1925, S. 113.

haltige Laugen die Eigenschaft besitzen, das sonst für diese saure Lauge nicht durchdringbare harzige Kiefernholz in geeigneter Weise zu quellen, wodurch es für die Lauge eindringbar wird. Da die geringen Alkalibisulfitmengen kaum irgendwie bedeutende chemische Reaktionen auszulösen vermögen, muß man annehmen, daß hier kolloidchemische Vorgänge eine Rolle spielen.

Das Serlachiusverfahren, das zuerst in Finnland Anwendung fand, wurde neuerdings (1924) auch in Südfrankreich aufgenommen⁶⁰⁾. Südfrankreich besitzt ausgedehnte Waldungen, deren hauptsächlichste Baumart eine Koniferenart „*pinus maritima*“ ist. Diese Fichte hat einen verhältnismäßig hohen Harzgehalt, dessentwegen sie zur Terpentingewinnung herangezogen wird. Zu Montech (Tarn et Garonne) war nach dem Kriege eine Sulfitzellstofffabrik erbaut worden, die Holz aus dem Norden verarbeiten sollte. Während des Baues noch trat eine so erhebliche Steigerung der Frachtkosten ein, daß die Rentabilität in Frage gestellt schien, da der Zellstoffpreis nicht in gleichem Maße anstieg. Unter diesen Umständen entschloß man sich dazu, das Holz der nächstgelegenen Waldungen (*pinus maritima*) nach dem Serlachius-Verfahren zu verarbeiten. Nachstehend seien die Ergebnisse einiger Versuchskochungen großen Stiles wiedergegeben.

Kochung 1: Holz teilweise angefault und blau, etwa 40 bis 60 Jahre alt. Feuchtigkeit im Mittel 23 %; Harz 3,2 %.

Kochung 2: Frisches, schnell gewachsenes Holz, 20 bis 40 Jahre alt. Feuchtigkeit im Mittel 20 %; Harz 5 %.

Kochung 3: Wie unter 2. Feuchtigkeit 18 %; Harz 4,5 %.

Als Mittelwerte dieser drei Kochungen ergaben sich nachstehende Zahlen:

Gesamtmenge Holz (Trockengewicht)	22 200 kg
Kochzeit	14,8 Std.
Stoff mit Knoten (Trockengew.)	9 274 kg
Reiner Sulfitstoff „	7 922 kg
Zellstoff auf Holzgewicht	35,7 %
Knoten „	6,1 %
Gesamtstoff auf Holzgewicht	41,8 %

Aus dem erhaltenen Stoff wurden verschiedene Papiersorten hergestellt. Ein Papier, das zur Hälfte aus dem Sulfitstoff und zur Hälfte aus Abfallpapier (mit 50 % Holzschliff) bestand, hatte ein Gewicht von 92 g/qm (oder bei einem Format von 25×38 — 62,17/500). Auch Fettpapier mit 100 % Sulfitstoff konnte erhalten werden; es wies ein Gewicht von 48 g/qm auf (oder bei einem Format von 24×36 — 28,33/480) und ergab — nach der Schopperschen Methode geprüft — eine Zerreißlänge von 3800 m. Der Stoff ließ sich in allen Fällen leicht verarbeiten; Schwierigkeiten durch Harz traten nicht auf.

Das Serlachiusverfahren erregte großes Aufsehen in Amerika und Kanada, wo man sich im Hinblick auf die Möglichkeit, bisher nicht verwendbare Hölzer, wie die Südkiefer u. a., zur Zellstoffgewinnung heranzuziehen, lebhaft dafür interessierte. Sein Erfinder, der finnische Ingenieur *Serlachius*, weilt zur Zeit zur Einführung des Verfahrens in Amerika.

Damit sind wir am Ende unseres Ausfluges in die Patentliteratur und die sonstigen Veröffent-

lichungen über die Sulfitkochung mit Alkali als Base angelangt. Ueberblicken wir zum Schluß das betrachtete Gebiet und untersuchen wir es auf die darin liegenden wirtschaftlichen Möglichkeiten, so ergibt sich, daß die Aussichten für die technische Anwendung des sauren Kochverfahrens mit Alkali als Base für normale Hölzer gegenwärtig keineswegs so gering sind, wie es in Anbetracht der erforderlichen Alkaliregenerationsanlage auf den ersten Blick den Anschein hat. Die stärker abschließende Wirkung der Lauge, verbunden mit der infolge höherer Bleichwirkung hervorgerufenen Steigerung in der Qualität des erzielten Stoffes, haben dazu geführt, die großtechnische Einführung des Verfahrens mancherorts in ernste Erwägung zu ziehen. Das gilt insbesondere für solche Fabriken, in denen Sulfit- und Sulfatstoffe in Kombination miteinander erzeugt werden und die anfallenden Laugen in der Regenerationsanlage der Sulfatablauge mit aufgearbeitet werden könnten. Weitere Zukunftsmöglichkeiten der Alkali- bzw. Ammonsulfit und Ammonbisulfitkochung liegen in ihrer Anwendung auf diejenigen Rohmaterialien, die mit den bisherigen Verfahren nicht oder nicht genügend aufgeschlossen werden können. In dieser Hinsicht dürfte den Verfahren von Serlachius und von Drewsen und C. A. Braun eine gewisse Bedeutung zukommen. Das erstere hat den Vorzug, von der Wiedergewinnung des Alkalis unabhängig zu sein. Sein Verwendungsbereich ist der Aufschluß speziell harzreicher Hölzer, auf deren Heranziehung zur Zellstoffgewinnung man angesichts des wachsenden Weltbedarfs an Zellstoff eines Tages angewiesen sein wird. Nicht weniger wichtig aber erscheinen die durch die letzteren Verfahren angedeuteten Möglichkeiten, Gräser, Stroh und ähnliche Rohstoffe, die jährlich in größtem Maßstabe zur Verfügung stehen, zu einem hochwertigen Zellstoff aufzuschließen. Diese Verfahren sind, wenn es nicht gelingt, die Qualität der erzielten Stoffe so zu steigern, daß der Alkaliverbrauch wirtschaftlich nicht ins Gewicht fällt — und dafür liegen vorderhand noch keine Anzeichen vor — auf ein geeignetes Regenerationsverfahren für die Alkalien angewiesen. Gelingt es hier, einen technisch brauchbaren Weg zu finden, so würden die Verfahren zweifellos zu großer technischer Bedeutung gelangen. Vielleicht würde alsdann ein alter Traum der Zellstoffchemiker in Erfüllung gehen, der eine Verbindung der Chloralkali-Elektrolyse mit dem Sulfitverfahren anstrebt und von Mac Naughton⁶¹⁾ etwa wie folgt skizziert wird:

Aus Kochsalz würde Chlor und Alkali gewonnen.

Chlor würde mit Kalk das bleichende Agens liefern.

Alkali ergäbe mit SO₂ Natriumsulfit bzw. -bisulfit als aufschließendes Agens der Lauge.

Das Regenerationsverfahren für die Lauge würde die organischen Substanzen (aus denen Nebenprodukte zu gewinnen wären) zu entfernen und den ursprünglichen Sulfitgehalt wiederherzustellen haben. Verloren ginge nur der Kalk, dessen Wiedergewinnung unrentabel erscheint.

Dieser Kreislauf ließe sich noch wesentlich vervollkommen, wenn die neuerdings ausgearbeiteten

⁶⁰⁾ Paper Trade Journ. 1925, T. S. 78f.

⁶¹⁾ Paper Trade Journ. 1923, T. S. 117.

Verfahren zur elektrolytischen Aufarbeitung der Laugen zu befriedigenden Ergebnissen führten. Man wäre alsdann imstande, aus der Ablauge neben Wärme und organischen Stoffen schweflige Säure und Aetznatron wiederzugewinnen.

Die gegebene Uebersicht zeigt jedenfalls das Interesse und die Aktivität, mit denen man sich radikalen Modifikationen des Sulfitverfahrens besonders in denjenigen Ländern zuwendet, die über

kurz oder lang einen Mangel an geeigneten Rohstoffen gegenüberzustehen drohen. Es ist zu erwarten, daß man in naher Zukunft in der amerikanischen Fachliteratur näheres über die praktischen Ergebnisse hören wird, die mit Natriumsulfitkochen im Großbetrieb erzielt wurden und sich alsdann ein klareres und vollständigeres Bild von dem Wert dieser Verfahren machen kann, als dies allein auf Grund von Patentschriften möglich ist.

Vom Holzschleiferstein.

Von Ingenieur Fritz Hoyer.

Die Hauptarbeit beim Holzschleifen ist bekanntlich in erster Linie eine rein mechanische Wirkung, indem das Holzstück durch die scharfen Spitzen der im Schleiferstein befindlichen Quarzkörner zerrieben, zerfasert und aufgelöst wird. Hierbei ist natürlich die Art und die Schärfe des Steines sowohl für die Menge als auch für die Güte des Stoffes von großer Bedeutung.

Als Material für den Schleiferstein ist am besten der quarzhaltige Sandstein geeignet, der sich wohl in vielen Gegenden findet, in besonderer Güte und Eignung für die Zwecke der Holzschleiferei aber in der Sächsischen Schweiz, in der Gegend von Pirna, weshalb er auch oft als „Pirnaer“ Schleifstein bezeichnet wird. Je nach der Güte des zu erzielenden Holzschliffes muß man nun mit gröber oder feiner gekörnten, weicheeren oder härteren Steinen arbeiten.

Unter der Schärfe des Steines versteht man nun bekanntlich die Vertiefungen bzw. Erhöhungen, welche man durch ein geeignetes Werkzeug an der Arbeitsfläche des Steines hervorruft. Durch den Druck der Pressen wird das Holzstück in die sechskantigen Löcher des Steines leicht eingedrückt, so daß die Holzfasern oder auch nur Teile derselben durch die vorstehenden scharfkantigen Quarzstückchen abgeschabt werden und das Holzstück mit der Zeit vollkommen in seine Fasern aufgelöst wird.

Die Anzahl und die Gestalt der Quarzkörner sind auch von wesentlichem Einfluß auf die Mengenleistung eines Schleifsteines und die Güte des Holzschliffes. Es gibt Steine, die nur 300 bis 500 Körner auf den Quadratzentimeter besitzen, wohingegen bei anderen Steinen die Zahl der Körner das Dreifache und mehr beträgt.

Die meisten Schleifersteine haben ja runde Körner, die aber stets mehr oder weniger mit spitzen und scharfkantigen Körnern abwechseln. Je mehr die letzteren vorherrschen, desto leistungsfähiger ist in der Regel der Stein, es kommt aber dabei auch die natürliche Härte der Körner in Frage sowie die Art des Bindemittels, welches die Quarzkörner zusammenhält.

Durch das Bindemittel wird hauptsächlich die Festigkeit und die Wasserbeständigkeit der natürlichen Schleifersteine bedingt. Art und Menge dieses Bindemittels sind verschieden. Es gibt Steine, bei denen das Bindemittel bis zu 30 % der Masse ausmacht, während andere wieder nur 5 bis 10 % davon enthalten. Das beste Bindemittel ist Kieselsäure, die am meisten bei den brauchbaren Steinen vorkommt, mitunter ist aber auch mehr oder weniger Kalk, Ton, Eisen usw. enthalten, was natürlich nachteilige Einwirkungen auf die Güte des

Steines hat. Diese Beimengungen bestimmen auch meistens die Farbe des Sandsteines.

Wenn auch im allgemeinen die Farbe keinen großen Einfluß auf die Güte und die Brauchbarkeit eines Schleifersteines hat, so werden doch meistens die heller gefärbten vorgezogen und als besser bezeichnet, da sie auch infolge geringerer ungeeigneter Beimengungen eine höhere Wasserbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse von Alkalien und schwachen Säuren aufweisen.

Bei der Gewinnung hat der Sandstein stets eine gewisse Menge an Feuchtigkeit, die seine Festigkeit verringert. Es ist deshalb erforderlich, daß die Steine, ehe sie in Gebrauch genommen werden, einige Zeit an einem trockenen und luftigen Ort lagern. In der Holzschleiferei müssen daher stets Steine auf Vorrat liegen, einmal damit man an und für sich beim Unbrauchbarwerden eines Steines vor längeren Betriebsstörungen geschützt ist, das andere Mal, damit die Steine genügend ablagnen können, damit sie härter und fester werden. Abgelagerte Steine nützen sich weniger schnell ab wie solche, die sofort nach der Gewinnung in Betrieb genommen werden, sie sind vor allen Dingen auch widerstandsfähiger gegen das Zerspringen.

Ein guter Schleifstein soll sich weder zu rasch noch zu langsam abnutzen, denn im ersten Falle gelangt zuviel Sand in den Stoff, im letzten Falle wird der Stein glatt und leistet dann weniger. Zur guten Arbeit muß das Ablösen der Sandkörner in einer Weise erfolgen, daß die Oberfläche des Steines die passende Schärfe möglichst lange aus sich selbst heraus behält, ohne daß das künstliche Aufrauen, daß man als Schärfen bezeichnet, erforderlich wird.

Die Abnutzung der Schleifersteine im Betrieb hängt von mancherlei Umständen ab, denn sie wird durch die Eigenschaft des Holzes, durch den Pressendruck und auch durch die Menge des zur Verwendung kommenden Spritzwassers bedingt. Auch die Bestandteile des Schleifsteines und die Umfangsgeschwindigkeit desselben sind von Einfluß auf die Abnutzung.

Das Gewicht der zum Holzschleifen geeigneten Natursandsteine beträgt 2100 bis 2200 kg auf den Kubikmeter. Die Druckfestigkeit schwankt aber bei den Steinen verschiedener Herkunft in sehr weiten Grenzen und beträgt zwischen 300 und 500 kg auf den Quadratzentimeter. Auch die Zugfestigkeit der Steine ist von großem Einfluß auf deren Haltbarkeit und Betriebssicherheit, weil man mit einer äußeren Umfangsgeschwindigkeit der Steine bis zu 18 m in der Sekunde rechnen muß.

An sich hat der Sandstein zwar genügend Festigkeit, um unter normalen Verhältnissen diese Umfangsgeschwindigkeiten aushalten zu können, wird aber mit stark wechselndem Pressendruck, plötzlicher Belastungsänderung und stark erwärmten Steinen gearbeitet, so können diese sehr wohl zerspringen und Anlaß zu Unfällen geben. Zwar ist das Zerspringen der Steine vielfach auf kleine Haarrisse und andere Fehler im Stein zurückzuführen, doch ist auch beim Betriebe stets Vorsicht geboten, besonders aber muß das übermäßige Erhitzen und ruckweise Be- und Entlasten vermieden werden.

Die Fehler in den Steinen können nun zwar durch genaue Untersuchung der rohen Steine und durch deren vorsichtige Bearbeitung vermieden werden, wozu eine ganz besondere Fachkenntnis und Erfahrung erforderlich ist, so daß man immer wieder von einer Bearbeitung der Steine durch Maschinen abkommt und immer noch die Bearbeitung von Hand vorzieht, da diese die beste Gewähr bietet, daß Fehler usw. rechtzeitig erkannt werden.

Bei den fortgesetzt gesteigerten Ansprüchen an die Größe und Festigkeit der Steine hält es oft schwer, geeignete und genügend gleichmäßige Steine von gewünschter Größe herzustellen. Man suchte nun diesem Uebelstande dadurch abzuhelpen, daß man die Schleifsteine aus verschiedenen Stücken zusammensetzte. Man hat damit wohl auch verschiedene Erfolge erzielt, es muß aber gesagt sein, daß sie für die Ansprüche unserer Großkraftschleifer nicht als genügend betriebssicher anzusehen sind. Bei kleineren Leistungen mögen sie sehr wohl gute Dienste tun, es ist aber nur die Frage, ob wesentliche Ersparnisse damit zu erzielen sind. Diese zusammengesetzten Steine sind nämlich teuer in der Herstellung, denn die Auswahl wie auch das Behauen der einzelnen Stücke erfordert eine große Sorgfalt. Die einzelnen Stücke solcher Steine werden durch ein geeignetes Bindemittel zusammengekittet und mitunter auch noch seitlich durch aufgezogene Eisenreifen gebunden und zusammengehalten.

Bei massiven Schleifsteinen verläuft die Gesteinsrichtung rechtwinklig zur Schleiferwelle, und die parallelen Seitenflächen eines Schleifersteines bilden natürliche Lagerflächen des Gesteins. Die einzelnen Gesteinsschichten sind nun in der Regel von Natur nicht etwa vollständig gleichmäßig in Struktur und Härte, und dieses ist der Grund, weshalb sich bei den massiven Natursteinen die Arbeitsfläche oft nicht gleichmäßig abnutzt. Hierdurch wird dann einmal die Güte des Holzschliffes nachteilig beeinflusst und das andere Mal ein häufiges Abrichten der Schleiffläche erforderlich.

Bei den erwähnten zusammengesetzten Steinen wird der geschilderte Uebelstand zum Teil unmöglich gemacht, weil die Arbeitsfläche des Steines ein und derselben Gesteinsschicht entstammt. Der Halbmesser eines Schleifsteines bildet in jedem Sektor die Höhe der verwendeten natürlichen Gesteinsschichten. Bei den massiven Schleifsteinen entspricht hingegen die Breite der Arbeitsfläche der Höhe der natürlichen Gesteinsschichten, welche zur Verwendung kamen.

Man hat auch versucht, zusammengesetzte Schleifsteine mit einem inneren Kern aus Eisen-

beton herzustellen. Es ist aber nicht bekannt, ob und wie sich diese Steine im Betrieb bewährt haben. Dieser Eisenbetonkern wird mit den äußeren Steinsegmenten fest verbunden, der Stein soll so eine höhere Zug- und Druckfestigkeit erhalten als ein einfacher Sandstein.

Alle diese Konstruktionen haben aber wie erwähnt, gewisse Nachteile, die einmal in dem verhältnismäßig hohen Preis zu suchen sind, dann aber in der Gefahr des Zerspringens, da die Kittfugen mitunter den außerordentlich hohen Beanspruchungen durch die Großkraftschleifer nicht gewachsen sein dürften.

Von ganz anderer Bedeutung sind dagegen die Kunststeine, die heute als den Natursteinen vollkommen gleichwertig zu betrachten sind, viele Großkraftschleifereien ziehen sogar diese Kunststeine den Natursteinen vor, obgleich nicht gesagt ist, daß sie diesen unbedingt überlegen sein müssen. Ueber die Herstellung der Kunststeine ist nicht viel zu sagen, da sich die ausführenden Firmen sehr in Stillschweigen über ihre Verfahren hüllen. Die Herstellung ist auch für den Verbraucher von geringerer Bedeutung. Es sei daher in erster Linie auf die Vorzüge dieser Steine eingegangen, die unzweifelhaft und im langjährigen Betriebe auch unter den schwierigsten Verhältnissen erwiesen sind.

Bei den Kunststeinen hat man zweifellos eine viel größere Unabhängigkeit von den Zufälligkeiten des Natursteines, denn die Kunststeine können jederzeit in der für bestimmte Betriebsverhältnisse als richtig befundenen Körnung und Härte hergestellt werden, man hat somit auch weit mehr als bei den Natursteinen die Gewähr, daß man bei Nachlieferungen ganz genau die gleiche Güte erhält.

Ein anderer Vorteil der Kunststeine besteht in der durchgehenden Gleichmäßigkeit des Kornes und der Härte, die sich wieder aus der Herstellungsweise ergeben. Der zur Herstellung der Kunststeine verwendete Sand wird durch gewissenhafte Sortierung und Siebung ausgesucht und mit den erforderlichen Bindemitteln in dem Verhältnis innigst gemischt, wie es die langen Erfahrungen als zweckmäßig erscheinen lassen. Eine vollkommene Erhärtung wird durch die Herstellung ringförmiger Schichten erzielt, die auf die durch mehrmonatliche Lagerung erhärteten Kerne aufbetoniert werden. Es bildet sich so ein festes Gefüge mit den besten Eigenschaften. Dadurch und auch durch eine größere Anzahl von Eisenringen, die an der inneren Seite des Schleifringteiles eingebettet sind, wird eine erhöhte Betriebssicherheit erzielt.

Aus dieser Gleichmäßigkeit und Härte der Körnung ergeben sich natürlich große Vorzüge für den damit geschliffenen Stoff, der sich ebenfalls durch Gleichmäßigkeit und hohe Güte auszeichnet.

Unter der Bezeichnung „Patent-Speichenstein“ wird nun eine neue Ausführungsform der bekannten Herkules-Kunststeine auf den Markt gebracht, die den Vorteil des möglichst geringen Gewichtes mit dem der möglichst großen Festigkeit verbindet. Bei diesen Steinen ist das Einsetzen eines besonderen Kernes für die Befestigung zwischen den Steinscheiben fortgefallen. Der Steinring ist auf der inneren Seite mit speichenartigen Ansätzen versehen, die zur Zentrierung beim Einbau des Steinkörpers auf der Welle dienen und gleichzeitig die

notwendigen Auflageflächen für die Steinscheiben abgeben.

Die Zentrierung und Befestigung des Steines erfolgt also genau so, wie bei den aus einem Vollkörper bestehenden Steinen. Vorhandene Wellen und Steinscheiben sind also ohne weiteres zu verwenden. Die Aussparungen im Stein sind so bemessen, daß die Klemmscheiben darüber hinweggreifen, also außer den Speichen auch einen Teil des Steinringes überdecken. Die verbleibende Auflagerfläche ist reichlich groß genug, um ein sicheres Festsitzen der Steinscheiben zu gewährleisten.

Zur Aufnahme eines etwaigen zu hohen Druckes, hervorgerufen durch die mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Klemmscheiben, sind besondere Druckstützen von sehr hoher Tragfähigkeit bei diesen Steinen vorgesehen. Ein solcher zu hoher Druck, dem kein Steinmaterial gewachsen ist und der daher oft den Bruch eines Steines verursacht, kann eintreten bei der Durchbiegung der Welle, wenn diese zu schwach ist und den dadurch hervorgerufenen einseitigen Rosettendruck. Noch häufiger ist es der Fall, daß sich die Welle durch Erwärmung streckt. Infolgedessen ziehen sich die mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Klemmscheiben selbsttätig nach. Nach Wiedererhaltung der Welle wird dann der Druck der Klemmscheiben auf die Steine erhöht und nach mehrmaliger Wiederholung dieses Vorganges schließlich so hoch, daß der Stein zerdrückt werden kann. Wie ungeheuer groß dieser Druck ist, geht daraus hervor, daß schon häufig die starken Gewinde der Klemmscheiben ab-

geschert wurden und daß sogar die Welle selbst zerrissen wurde. Zur Unschädlichmachung dieser abnormen Druckbeanspruchungen dienen die oben erwähnten in dem Stein angebrachten Druckstützen von sehr hoher Tragfähigkeit.

Diese Speichensteine haben ein um 30 bis 35 % leichteres Gewicht und daher auch eine bedeutende Ersparnis an Frachtkosten. Vor Vorteil ist dieses leichte Gewicht auch beim Weitertransport in der Holzschleiferei, beim Einbauen in den Schleifapparat usw., da die Beweglichkeit größer ist und die Hebezeuge geringer belastet werden. Die trotz des leichteren Gewichtes besonders starke Konstruktion des Speichensteines ergibt dessen Verwendbarkeit auch für die höchsten Anforderungen durch Kraftbeanspruchung und Umlaufgeschwindigkeit.

Infolge des geringeren Steingewichtes werden Welle und Lager geringer belastet, wodurch die Gefahren der Wellendurchbiegung und des Heißlaufens der Lager verringert werden. Geringeres Steingewicht und geringere Lagerreibung ergeben aber einen geringeren Aufwand an Betriebskraft.

Die eigenartige Form des Speichensteines in Verbindung mit seiner geringen Masse verleiht ihm eine größere Elastizität, da er den Temperatureinflüssen besser folgen kann, als ein massiver Stein, denn die durch Temperaturunterschiede hervorgerufenen Materialspannungen werden vermieden. Der Speichenstein eignet sich daher zweifellos auch ganz besonders zum Heißschleifen in großen Schleifereinheiten, wie man sie heute in unseren Großkraftschleifereien besitzt.

WÄRME - WIRTSCHAFT

Was wir heute über die Natur des Wärmeübergangs wissen.

Wenn man auch heute noch nicht so weit ist, daß sich der Wärmeübergang von einer Feuerung bzw. Feuergas an die zu heizende Wand usw. genau rechnerisch voraus bestimmen läßt, so bleibt dies doch das Ziel. Die Erkenntnis, das gleichzeitig vier Vorgänge nebeneinander beim Wärmeübergang bestehen, ermöglichte es, diese vier Vorgänge meßtechnisch unbeeinflusst voneinander zu erfassen. Es sind das die Vorgänge der Wärmeleitung, der Berührung (Konvektion), der reinen Gasstrahlung sowie der Strahlung von im Gase fein verteilten Teilchen (Ruß) und Dämpfen (Schlackendämpfe usw.).

Eine Reihe fleißiger Arbeiten der letzten Jahre scheiterte z. B. daran, daß sie unter dem Einfluß der irrigen Annahme der weitgehenden Gültigkeit des sogenannten Nusseltschen Gesetzes standen, daß der Wärmeübergang durch Berührung von einer gewissen Geschwindigkeit ab, der kritischen, mit der 0,8. Potenz der Geschwindigkeit steigen sollte, ohne bei den Versuchen Rücksicht auf die zum Teil überwiegend großen anderen Einflüsse zu nehmen, was naturgemäß zu Fehlschlüssen führen mußte. Heute weiß man, daß das Nusseltsche Gesetz streng anwendbar ist für den Wärmeübergang von Luft, z. B. an Steine oder an Rohre bei allen Temperaturen, oder bei Wärmeübergang von Rauchgasen bis zu Temperaturen von 500° C, darüber hinaus jedoch nicht mehr. Die sogenannte kritische Geschwindigkeit, die Nusselt noch bei rund 1 m Geschwindigkeit suchte, liegt nach neueren Untersuchungen wesentlich höher, bei 4 bis 5 m/sek.

Von großem Einflusse ist die Gasstrahlung, und die Strahlung der im Gase fein verteilten Teilchen. Die Bedeutung dieser Frage ist schon 1922 erkannt worden. Dr. Schack von der Wärmestelle Düsseldorf gelang es, durch Rechnung auf Grund der in der Wissenschaft bekannten Anlagen den Nachweis zu erbringen, daß in den Temperaturgebieten oberhalb 500° C dem Strahlungsvermögen von Kohlen-säure, Kohlenoxyd, Wasserdampf sowie Kohlenwasserstoffen ein überragender Anteil am Wärmeübergang zuzumessen ist. Dr.-Ing. Lent in Duisburg-Ruhrort hat unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. Thomas die Gültigkeit der von Schack aufgestellten Strahlungsformeln an einem mit Gichtgas gefeuerten Versuchsofen untersucht. Die Messung der Gasstrahlung ergab bis zu 100 % höhere Werte, als sich aus der Schackschen Berechnung erwarten ließ. Zur Klärung dieses Rätsels wurden in dem Versuchsofen neue Versuche durchgeführt, bei dem durch Einspritzung von Benzol eine starke Rußbildung und völlige Durchsetzung der Gichtgasflamme mit Ruß herbeigeführt wurde. Die Bolometermessung ergab hierbei für die durchdrufte Gichtgasflamme fast das Strahlungsvermögen des sogenannten schwarzen Körpers derselben Temperatur wie die Flamme.

Bei den Versuchen, aus diesen Erkenntnissen Nutzen für die Praxis zu ziehen, nämlich durch Impfen mit Oel oder Teer den Wärmeübergang zu verbessern, hat sich ergeben, daß es nur Wert hat, beim Impfen auf feinste Verteilung des Kohlenstoffes Wert zu legen und daß das Impfen mit Kohlenstaub nicht den gleichen Erfolg hat. Auch der im Generatorgas enthaltene Ruß hat nicht die Feinheit,

auf die es scheinbar ankommt und daher nicht die Wirkung wie der elementar entstehende Kohlenstoff. Auch Schlackendämpfe, Eisen- bzw. Manganoxydulämpfe, Kalkstaub usw. können, wie Beobachtungen der Abgase im abziehenden Kopf eines Siemens-Martins-Ofen ergeben haben, die Strahlungskraft der Flamme wesentlich verändern und am Wärmeübergang teilhaben.

Die Schlußfolgerungen für die Praxis kommen zu dem Ideal der alten Praktiker, der sogenannten leuchtenden Flamme. Nun ist das aber nicht so zu verstehen, daß man jetzt von der Bunsenflamme abgehen müßte. Die Bunsenflamme muß vielmehr durch künstliche Zuführung vom billigen, elementaren Kohlenstoff, z. B. durch Impfen mit Teer, ohne dabei die insgesamt zugeführte Wärmemenge wesentlich zu erhöhen, leuchtend gemacht werden, um den Wärmeübergang zu beherrschen. Die Impfwärmemenge darf 4 bis 5 v. H. der insgesamt zugeführten Wärme nicht überschreiten.

Auch für eine Erscheinung im Kesselbetriebe, nämlich die Tatsache, daß bei gleichbleibender Menge der Wärmezufuhr die Abgastemperatur um so niedriger ist, je höher die Anfangstemperatur, und umgekehrt, die Huddler 1912 beschrieben und zu deuten versucht hat, läßt sich nunmehr eine einfache Erklärung finden. Die einzigen nicht strahlenden Gase in den Rauchgasen sind Sauerstoff und Stickstoff, die Ballastgase einer Feuerung. Mit steigendem Anteil an diesen Gasen fällt die Anfangstemperatur und durch Verringerung der Konzentration der strahlenden Gase der Wärmeübergang. Hiermit ist die Erklärung für höhere Abgastemperatur gegeben. Umgekehrt ist bei höchster Gaskonzentration und Luftüberschuß = 0 der Wärmeübergang am höchsten und die Ausnutzung der Feuerung am besten.

Die Lösung der Frage des Wärmeübergangs, der einen Komplex von Vorgängen umfaßt, dürfte zur Zeit in ihren großen Umrissen erkannt sein. Das gewonnene Bild durch eingehende Einzelmessungen zu vertiefen und alle Vorgänge für die Berechnung und Vorausbestimmung reif zu machen und die Feuerungskunde aus dem Reiche der reinen Empirie herauszuheben, muß das Ziel der Arbeit in den kommenden Jahren bleiben. (Dr.-Ing. Lent, „Wärme“, Jhrg. 49, 20. 2. 1926, S. 145/49.) Pradel.

✧ BÜCHERSCHAU ✧

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

H. Müllenbach: Gesundheitstechnische Anlagen im Fabrikbetriebe. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage von Erich Keller. 197 S. Groß-Oktav. Mit 64 Abbildungen. Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung, Halle a. d. S. Geb. 6,— RM.

Vorliegendes Buch will Fabrikbesitzern, Betriebsingenieuren und Architekten, darüber hinaus auch haustechnischen und Installations-Firmen ein Ratgeber bei der Einrichtung, dem Ausbau oder der Veränderung gesundheitstechnischer Anlagen sein. Es behandelt Feuerlöscheinrichtungen, Heizungs-, Lüftungs-, Trocken-, Entnebelungs-, Staubabsaugungs- und Spänetransportanlagen, Luftbefeuchtungs-, Warmwasserbereitungs- und -versorgungsanlagen, die Abwärmeverwertung, Bäder und Wascheinrichtungen, Wasserversorgung, Bedürfnisanlagen, Wohlfahrtseinrichtungen, Abfallverbrennungsöfen und Müllschlucker. Das aus einer reichen praktischen Erfahrung des Verfassers hervorgegangene, durch 64 Abbildungen bereicherte Buch dürfte ein

willkommener Ratgeber allen größeren und kleineren Fabrikbesitzern sein, die ihren Betrieb den Forderungen der Hygiene anzupassen wünschen, ohne zunächst recht zu wissen, wie dies in zweckmäßiger Weise geschehen kann. Br.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Holz aus Nigeria. „Paper Trade Review“ 86, 42 (1926).

Mehrere Holzproben aus Nigeria wurden analysiert und dann vermittels Natronlauge auf Zellstoff verarbeitet. Alle Muster zeigten kurze Fasern, ergaben geringe Ausbeute (höchstens 44 %) und benötigten um das Doppelte mehr Bleichmittel als das zum Vergleich herangezogene Pappelholz. Br.

Schoffstall und Boyden: Standard-Biegefestigkeitsprüfung von Seilgarnen. „Technologic Papers of the Bureau of Standards“, Nr. 300 (Vol. 19).

Bisher wurde die Güte von Seilen lediglich nach den Ergebnissen von Zugfestigkeitsprüfungen beurteilt. Der bei dieser Methode nur einmal ausgeführte Zug entspricht nicht der Dauerbeanspruchung, die bei Verwendung von Seilen stattfindet. Dieser Anforderung trägt der Brewster Seilgarn-Biegungsapparat Rechnung, bei dem das zu prüfende Seil unter dauernder stoßweiser Belastung über eine Kante so lange gebogen wird, bis es reißt. Der Biegewinkel ist auf 90, 60 und 45° verstellbar, die Schwingungszahl beträgt 80—113 in der Minute. Die Zahl der Schwingungen bis zum Bruch dient als Maßstab für die Beurteilung des Seilgarns. An Hand von Schaulinien wird die Abhängigkeit der Schwingungszahl von der Winkelstellung und dem Belastungsgewicht gezeigt. K.

Normen für Papierhandtücher. „Circular of the Bureau of Standards“, Nr. 294.

Die Schrift enthält Angaben über Stoffzusammensetzung, Qualitätsbewertung, Gewicht, Größe und Verpackung, Mindestforderungen an Saugfähig- und Berstfähigkeit von Papierhandtüchern. Vgl. „Paper Trade Journal“ 54, 28 (1926) und „Papier-Fabrikant“ 24, 276 (1926). K.

Ein neuer „Piezo“-Mikrometer zur Prüfung von Gummi und weichen Materialien. „Paper Trade Review“ 47, Vol. 86, Nr. 5, 324 (1926).

Es wird auf einen von Strachan konstruierten Apparat verwiesen, der in leicht auszuführender Weise die Bestimmung der Härte und Elastizität von Gummi und mit Gummi bezogenen Preßwalzen gestattet. K.

Qualitätszyklogramme von Papier. „Zellstoff und Papier“ 6, 313 (1926).

Die für Qualitätsbeurteilung von Papier in Vorschlag gebrachte Methode beruht darauf, daß die durch Prüfung ermittelten und zahlenmäßig festgelegten Eigenschaftswerte auf graphischem Wege zum Vergleich gebracht werden. K.

Amerikanische Vorschriften für Textilmaterialien (Physikalische und chemische Prüfungsmethoden). „Circular of the Bureau of Standards“ Nr. 293 (U. S. Gov't General Specification, Nr. 345).

Die Vorschriften beziehen sich auf: Einhalten einer bestimmten Luftfeuchtigkeit und Temperatur bei physikalischen Prüfungen, Trennung von Wolle und Baumwolle, Zugfestigkeitsprüfungen (Streifen- und „Grab“-Methode), Gewichtsbestimmung des Quadrat- und des laufenden Yard, Bestimmung der Fadendichte auf 1" und Breitenmessung. Die angeführten Verfahren sind bekannt und werden allgemein angewendet bis auf die „Grab“-Methode, bei der größere Stoffstücke zwischen verhältnismäßig

schmalen Klemmen eingespannt und dem Zugversuch unterworfen werden; die Vorbereitung von Streifen fällt hierbei fort. K.

Hoyer: Die Wichtigkeit der Pappenprüfung. „Papier und Pappe“ 3, 699—670 und 726—727 (1926).

Die zunehmende Verwendung von Pappe an Stelle anderer Stoffe hat zu einem Ausbau der Pappenprüfung geführt. Die meisten der ausführlich beschriebenen Prüfmethode sind der Papierprüfung entlehnt; spezielle Verfahren dienen zur Prüfung der Pappen auf Neigung zum Spalten, auf Werfen oder Welligwerden und auf Ritz-, Rill-, Stauch- und Biegefestigkeit. Letztgenannte Eigenschaften lassen sich mit Hilfe des Biegezugversuchsprüfers von Naumann-Schopper beurteilen, dessen weitgehende Verwendung eingehend geschildert wird. K.

Helder: Trockengehaltsbestimmung von Zellstoff. (Anwendung der Streifenmethode.) „Pap. Ind.“ Vol. 8, Nr. 1, 91—92 (1926).

In der Champion Fibre Company, Canton, N. C., hat sich folgende Art der Musterentnahme bei Trockengehaltsbestimmung von Zellstoffen bewährt: 1. Musterentnahme in der Zellstoff-Fabrik: Von 60 % der Rollen je zwei bis drei Streifen von ½ Zoll Breite über die ganze Bahn aus der Querrichtung. 2. Musterentnahme beim Empfänger: Von mindestens 10 % der Rollen je ein Streifen aus der zweiten Lage und je vier Streifen etwa 1½ Zoll unterhalb der äußersten Lage in Zwischenräumen von 6 bis 8 Zoll. Kontrollprüfungen, die näher geschildert werden, haben die Zuverlässigkeit der Methode erwiesen. K.

Standard-Methoden der Papierprüfung. „Pulp and Paper Magazine“ Vol. XXIV, Nr. 20, 572—75 (1926); „Pap. Ind.“ Vol. 8, Nr. 2, 264—66 (1926).

Zur Vereinheitlichung der Papierprüfungsverfahren hat das Prüfungskomitee der Technical Association of the Pulp and Paper Industrie Vorschläge gemacht und diese den Mitgliedern zur Begutachtung vorgelegt. Die Vorschriften beziehen sich auf: Musterentnahme, Ermittlung der Zug- und Berstfestigkeit, Einhalten der atmosphärischen Bedingungen während der Prüfung, quantitative Bestimmung von Kasein-Strich, Harz, Paraffin und Sulfiden im Papier und Ermittlung der Faserstoffzusammensetzung. Methoden und erforderliche Apparate werden ausführlich beschrieben. K.

Ein neuer Weg zur Papier-Untersuchung. „Papier-Ztg.“ 51, 1836 (1926).

Bei manchen Papiersorten, wie z. B. bei Kunstdruckpapieren, ist die Beschaffenheit der Oberfläche von ausschlaggebender Bedeutung, deren Untersuchung am einfachsten mit den binokularen Mikroskopen und Fernrohlupen erfolgt. Vf. schildert die Nützlichkeit und Anwendungsweise dieser Instrumente in der Papierprüfung. K.

Dauerhaftigkeit von aus Seilen hergestelltem Papier. „Paper Trade Review“ 47, Vol. 86, Nr. 6, 410 (1926).

Vergleichsprüfungen von 25 Jahre alten Papieren, die aus Seilen hergestellt waren, mit neuen Papieren aus demselben Fasermaterial ergaben, daß diese Papiere zwar eine geringere Dauerhaftigkeit als Lumpenpapiere besitzen, daß sie aber Zellstoffpapiere in dieser Hinsicht übertreffen. K.

Munds: Der Einfluß der tierischen Nachleimung auf die Eigenschaften von harz-stärke-vorgeleimten Papieren. „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 57, 883 bis 887 (1926).

Die vom Vf. ausgeführten Untersuchungen führten zu folgendem Ergebnis: Papier wird durch tierische Nachleimung nur günstig beeinflusst. Die

wichtigsten Eigenschaften, wie Bruchlast, Dehnung, Berstfestigkeit und Falzwiderstand, erfahren eine ganz bedeutende Zunahme; Dicke, Quadratmetergewicht und Lichtdurchlässigkeit steigen etwas an; scheinbares spez. Gewicht, Völligkeitsgrad und Porosität zeigen keine merklichen Unterschiede; die Leimfestigkeit selbst wird beträchtlich erhöht. K.

Scribner und Carson: Eine Studie über wasserdichte Hüllpapiere für Uebersee-Packung zwecks Aufstellung von Normen. „Technologic Papers of the Bureau of Standards“, Nr. 312 (Part of Vol. 20): „Paper Makers Monthly Journal“ 64, Vol. LXIV, Nr. 6, 215 (1926); „Paper Trade Review“ 47, Vol. 86, Nr. 6, 385—90 (1926); „Pulp and Paper Magazine“, Vol. XXIV, Nr. 20, 565—68 (1926).

Erfordernisse: 1. Das Papier soll aus zwei Lagen Sulfatkraftpapier bestehen, die durch eine Schicht Asphalt miteinander verkittet sind. 2. 500 Bogen in der Größe 25×40 Zoll sollen 109 Pfund wiegen; Abweichungen von ± 10 Pfund sind gestattet. 3. Die Berstfähigkeit darf nicht weniger als 70 Punkte betragen. 4. Bei Anwendung der ausführlich beschriebenen „ground-glass“ Methode darf innerhalb 25 Stunden kein Wasser durch das Papier dringen. K.

Prüfung von Papiergeld. „Paper Trade Review“ 47, Vol. 86, Nr. 5, 368 (1926).

Auf Grund von im Bureau of Standards ausgeführten Versuchen erwiesen sich folgende Bedingungen bei Herstellung von Papiergeld als günstig: 1. Stoffzusammensetzung. 75 % Leinen, 25 % Baumwolle. 2. Mahlung. Allmähliches Senken der Holländerwalze bei geringer Stoffdicke und raschem Stoffumlauf. 3. Leimung. Oberflächenleimung der gedruckten Noten mit durch Formaldehyd gehärtetem Tierleim. K.

Dittmer: Vergleichende Versuche mit Teerdachpappen. „Teer“ 24, 141—146; 193—198; 227—231; 263—268.

Die ausführlich beschriebenen Untersuchungen wurden auf Anregung des Verbandes Deutscher Dachpappenfabrikanten im Staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem ausgeführt, um Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Teerdachpappen aufzustellen. Die Ergebnisse der Versuche führten zu folgenden Vorschlägen: 1. Verpackung und Maß. Teerdachpappe wird in 10 m langen, 1 m breiten, durch ein Band aus Papier o. dgl. verschlossenen Rollen verpackt. Andere Rollenlängen sind zulässig, wenn solche örtlichen Gegebenheiten entsprechen. Das Band soll außer dem Quadratmetergewicht der verarbeiteten Rohpappe und der Bezeichnung „Teerdachpappe“ die Firma oder Marke des Werkes tragen. Abweichungen von 10 cm in der Länge, von 1 cm in der Breite sind zulässig. 2. Beschaffenheit. Teerdachpappe muß gleichmäßig getränkt und beiderseits mit Sand bedeckt sein. 3. Quadratmetergewicht. Teerdachpappe soll ein Quadratmetergewicht von mindestens 2,5 kg haben. 4. Gehalt an Tränkmasse. Die Menge Tränkmasse darf nicht weniger als das 1,6 fache des Gewichts der Rohpappe betragen. 5. Verdunstungsverlust. Teerdachpappe darf nach fünfständiger Lagerung an der Luft bei 50° nicht mehr als 1 % an Gewicht verlieren. 6. Wasseraufnahmefähigkeit. Die Gewichtszunahme nach 48 Stunden Lagerung in Wasser darf höchstens 15 % betragen. 7. Wasserundurchlässigkeit. Teerdachpappe muß unter dem Druck der 3 cm hohen Wassersäule wasserundurchlässig sein. 8. Zugfestigkeit und Dehnung. Die Zugfestigkeit muß in der Längs- und Querrichtung im Mittel mindestens 20 kg und entsprechend die Dehnung mindestens 3 % betragen. 9. Biegsamkeit. Teerdachpappe darf beim Biegen um einen zylindrischen Dorn von 0,5 cm Durchmesser nicht rissig

werden. 10. Art der Tränkmasse. Die Tränkmasse muß ein von Wasser und Leichtölen freier, entweder durch Destillation von Rohteer oder durch Schmelzen von Steinkohlenteerpech in Teeröl gewonnener Steinkohlenteer sein; sie darf Naphthalin höchstens in Spuren enthalten. Der Schmelzpunkt darf nicht unter 22°, der Siedebeginn nicht unter 218° liegen. K.

Herzberg: Normalpapierkontrolle 1913—1925. (Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem.) „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 57, 887 (1926); „Zellstoff und Papier“ 6, 356 (1926); „Papier-Fabrikant“ 24, 505 (1926).

Eine Zusammenstellung gibt über die in den Jahren 1913—1925 bei der Prüfung von Normalpapieren gemachten Erfahrungen Aufschluß. Die Zahl der antragstellenden Behörden und der zur Kontrolle eingereichten Papiere ist nach dauerndem Sinken vom Jahre 1924 ab wieder erheblich im Steigen begriffen. K.

Einhalten der atmosphärischen Bedingungen bei der Papierprüfung. „Pap. Ind.“, Vol. 8, Nr. 2, 283 (1926).

Es wird eine Einrichtung beschrieben, die gestattet, in einem kleinen, abgeschlossenen Raume konstante Luftfeuchtigkeit einzuhalten und Falzprüfungen auszuführen. Vgl. „Paper Trade Journal“ 54, Nr. 8, 231 (1926) und „Papier-Fabrikant“ 24, 333 (1926). K.

Schopper: Löschpapierprüfer, Bauart Prof. Dalén. „Papier-Ztg.“ 51, 1728 (1926).

Es wird ein von der Firma Louis Schopper, Leipzig, konstruierter Apparat beschrieben, mit dessen Hilfe die Beurteilung von Löschpapier nach der Benetzbarkeit der Oberfläche stattfindet, eine Methode, die von Prof. Dalén bearbeitet und vorgeschlagen wurde. (Vgl. Dalén: Mittlg. a. d. staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem 1922, Heft 5 und Cornely: Die Prüfung von Löschpapier. „Zellstoff und Papier“ 6, 120 [1926].) Der Apparat ist in zweifacher Ausführung (mit Uhrwerk- und mit Elektromotorantrieb) abgebildet; seine Anwendungsweise und Handhabung wird ausführlich geschildert. K.

Leupold: Betrachtung zur Fluoreszenz der Sulfitzellstoffe. „Papier-Fabrikant“ 24, 397—98 (1926).

Nach Besprechung von Fluoreszenzerscheinungen im allgemeinen nimmt Vf. zu den im „Papier-Fabrikant“ 24, 106 (1926) veröffentlichten Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Koholyt-A.-G., Königsberg, über „Fluoreszenzversuche an technischen Sulfitzellstoffen“ Stellung. Aus der Beobachtung, daß eine schwach salzsaure Ablauge nach 24 Stunden eine viel intensivere Fluoreszenz erkennen ließ als am Vortage, und daß gleichzeitig im Ultramikroskop eine erhebliche Konzentrationssteigerung der Schwefelkolloide nachgewiesen wurde, wird vermutet, daß die Fluoreszenz der Zellstoffasern von Schwefelverbindungen herührt, die in die Faserzelle difundiert sind. Bildung von freiem Schwefel findet beim Kochvorgang durch teilweise Reduktion der schwefligen Säure und durch Abscheidung aus Thioschwefelsäure statt. K.

Herzberg: Die Beweiskraft der Fabrikationsbücher. (Mittlg. a. d. staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) „Papier-Fabrikant“ 24, 456 (1926); „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 57, 826—27 (1926); „Pap.-Ztg.“ 51, 1676 (1926).

Den Prüfungsergebnissen von Papier auf Stoffzusammensetzung werden von den Antragstellern ab und zu Fabrikationsbücher, nach denen das Papier gefertigt wurde, entgegengehalten, wenn Prüfungsbefund und Fabrikationsvorschrift nicht über-

einstimmen. Als Belege dafür, daß solche Einsprüche wohl im guten Glauben der Fabrikanten, jedoch zu Unrecht geschehen, schildert Vf. im Anschluß an einen früheren Bericht in den „Mitteilungen“ 1895 eine Reihe neuerer Fälle, bei denen auf Grund einwandfreier Prüfungsergebnisse ein Abweichen von der Fabrikationsvorschrift nachgewiesen wird. K.

Belani: Das moderne Hochleistungs-Mikroskop und das photographische Okular „Phoku“ nach Prof. Siedentopf. „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 57, 595 bis 599, 647—651, 717—722 (1926).

Es werden an Hand zahlreicher Abbildungen alle Fortschritte im Bau moderner Mikroskope sowie die Hilfsmittel der Mikroskopiertechnik unter Berücksichtigung ihrer Verwendung in der Papiertechnik beschrieben. K.

Herzberg: Warum das Papier? (Mittlg. a. d. staatl. Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem.) „Papier-Fabrikant“ 24, 436 (1926); „Papier-Ztg.“ 51, 1650 (1926); „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 57, 858 (1926).

Vf. wendet sich gegen Beanstandungen bei der Verwendung von Papier für verschiedene Zwecke, in denen das Auftreten von Uebelständen zu Unrecht dem Papier zur Last gelegt wird und führt eine Anzahl derartiger Fälle an, deren Bekanntgabe im Interesse der Papierindustrie als Material zur Abwehr unberechtigter Beanstandungen und zur Aufklärung der Papierverbraucher dienen sollen. (Vgl. Mittlg. a. d. staatl. Materialprüfungsamt 1905, S. 95; 1910, S. 470, und 1912, S. 404.) K.

Korn: Druckpapier mit Schreibleimung und vollgeleimtes Druckpapier. (Mittlg. a. d. staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) „Papier-Fabrikant“ 24, 433 (1926); „Wochenbl. f. Papierfabr.“ 57, 667 (1926); „Papier-Ztg.“ 51, 1377 (1926).

Bezeichnungen der oben angeführten Art sind nicht geeignet, die Leimfestigkeit eines Papiers zu charakterisieren, wie aus den Meinungsverschiedenheiten des um seine Ansicht befragten Beirates für die Papierabteilung hervorgeht; man sollte sie deshalb vermeiden und den Leimungsgrad eines Papiers lediglich nach dem Verhalten gegenüber Tinte, nicht aber unter Bezugnahme auf eine Papierart kennzeichnen (vgl. Mittlg. 1924, S. 16). K.

Albrecht: Ueber die Abhängigkeit der Leimfestigkeit eines Papiers von der Luftfeuchtigkeit. „Wochenblatt f. Papierfabr.“ 57, 833—835 (1926), aus „Papp-och trävarutidskr. för Finland“ Nr. 10 (1926).

Vom Materialprüfungsamt der Techn. Hochschule in Helsingfors wurden Untersuchungen über die Leimfestigkeit von Papier bei verschiedener Luftfeuchtigkeit unter Anwendung einer besonderen, näher beschriebenen Versuchsanordnung ausgeführt. Dabei wurde gefunden, daß die Leimfestigkeit von 0 % Luftfeuchtigkeit an zunächst von einem Minimalwert aus ansteigt, dann von 30 bis 70 % langsam abfällt, um über 70 % rasch wieder anzusteigen. Wird das Papier mehrere Tage der Einwirkung feuchter Luft ausgesetzt, so erhält man Werte, die bedeutend höher liegen als die normalen, jedoch für alle Luftfeuchtigkeiten um dasselbe Maß. Setzt man solches Papier wieder trockener Luft aus, so behält es seine hohe Leimfestigkeit. Vf. nennt solche Härtung „Feuchthärtung“, die auch nach 28tägiger Lagerung des Papiers noch nicht ihren Höchstwert erreicht. Papiere, deren Tintenfestigkeit durch Bestrahlung mit Sonnenlicht zerstört war, wurden durch diese Feuchterhärtung wieder leimfest. Die Erscheinung läßt sich nach Meinung des Vf. nur so erklären, daß das Leimmittel unter der Einwirkung von feuchter Luft langsam chemisch verändert wird. K.

P A T E N T - U M S C H A U

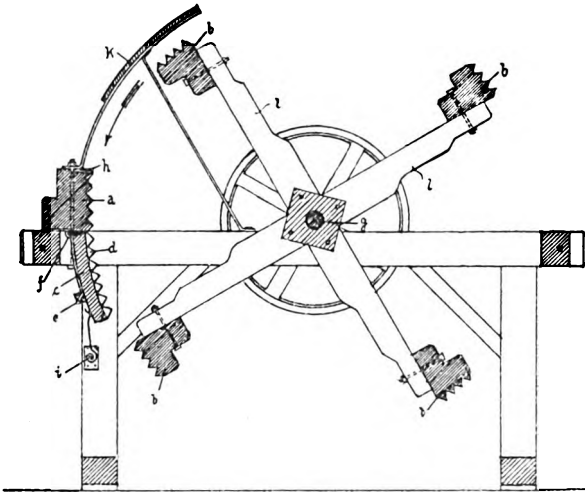
Verantwortlicher Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Brech- und Schwingmaschine für Bastfasern.

D. R. P. 436 469, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 21. 11. 24.
Johann Sigl in Pleußen, Post Mitterteich,
Oberpfalz.

Umlaufende, geriffelte Klötze (b) arbeiten nacheinander in einem Arbeitsgang mit einem ortsfesten



Brechklötz (a) und einem an diesem Brechklötz federnd nachgiebig angelenkten Schwingbrett (c) zusammen.

Nordamerika.

Verfahren und Einrichtung zum schnellen Trocknen von Papierbahnen.

Amerikanisches Patent 1 602 545 vom 12. 10. 26.

James T. Murphy in Chicago, Ill.

Zur Beschleunigung der Trocknung der von der Papiermaschine kommenden Papierbahnen wird stetig durch die Trockenzylinder strömender Dampf benutzt, und zwar der Abdampf der Dampfmaschine für die ersten Trockenzylinder und Dampf höherer Spannung aus dem Dampfkessel für die folgenden Trockenzylinder. Der aus ersteren Zylindern abziehende Dampf wird für die Anwärmerung des den Holländern zugeleiteten Wassers benutzt und der die letzten Trockenzylinder verlassende Dampf höherer Spannung wird zur Vorwärmerung des Kesselspeisewassers verwendet. (3 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Halbstoff aus Torf u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 602 253 vom 5. 10. 26.

Roland Runkel in Rottenburg am Neckar.

Mit Wasser gesättigter Torf wird der Winterkälte ausgesetzt und darauf bei gewöhnlicher Temperatur abwechselnd einige Male der Einwirkung einer alkalischen Lauge und andererseits von Chlorgas ausgesetzt. Statt der unter dem Gefrierpunkt liegenden Temperatur kann auch ein höherer Hitze-grad angewendet werden.

Verfahren zum Beschweren von Seide.

Amerikanisches Patent 1 602 840 vom 12. 10. 26.

James Roscow in Paterson, N. J.

Um das zum Beschweren benutzte Bariumsulfat haftbar und gut verteilt in den Seidenfäden zu

machen, wird die Seide zuerst in ein Chlorbariumbad getaucht, darauf ausgewrungen, getrocknet und schließlich in eine Schwefelsäurelösung verbracht. Auf diese Weise läßt sich auch die Gewichtsvermehrung regeln.

Verfahren zum Entfernen von Druckerschwärze von Papier.

Amerikanisches Patent 1 601 193 vom 28. 9. 26.

Orme Welsh in Green Bay, Wisconsin.

Das bedruckte Papier wird im Holländer mit einer aus Wasser, Wasserglas, Harz und Natriumkarbonat hergestellten Lösung (Milch) behandelt, zerfasert und darauf mittels in den Trog eingeleiteten Wassers, welches durch ein Sieb abfließt, von der Druckerschwärze befreit.

Saugwalze für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 602 875 vom 12. 10. 26.

Earl Elwin Berry in Beloit, Wisconsin.

Die Walze hat direkten Antrieb; die unter dem Metallmantel befindliche Saugkammer ist mittels federnder Anordnung gegenüber dem Mantel abgedichtet und mit Formateinstellung versehen. (4 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Gewinnung hochprozentiger Alphacellulose.

Amerikanisches Patent 1 602 553 vom 12. 10. 26.

George A. Richter in Berlin, New Hampshire.

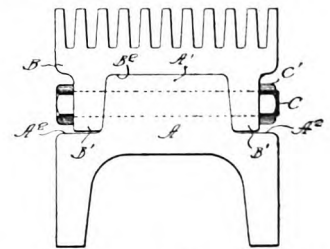
Das Verfahren bezieht sich auf eine Kombination des Sulfitkochverfahrens mit dem Natron- oder Sulfatverfahren. Dabei wird der Sulfitholzstoff mit der Schwarzlauge behandelt. Eine derartige Fabrikanlage ist in dem Patent schematisch gezeichnet und das Verfahren wird daran erläutert.

Mit dem Grundwerk des Holländers auswechselbar verbundene Grundmesser.

Amerikanisches Patent 1 600 986 vom 9. 10. 26.

C. R. Kranz in Chicago Heights, Ill.

Ein Blick auf die Abbildung offenbart schon den neuen (?) Erfindungsgedanken. In der Patentschrift



sind noch sechs andere ähnliche Ausführungsformen abgebildet.

Rüttelmechanismus für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 601 098 vom 28. 9. 26.

Alonzo Aldrich in Beloit, Wisconsin.

Dieser Mechanismus gestattet die Veränderung der Amplitude der Rüttelungen während des Betriebes der Maschine vorzunehmen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Ueber einem Holländer angeordnetes Stoffsieb für stetigen Betrieb.

Amerikanisches Patent 1 601 207 vom 28. 9. 26.

A. J. Fuller in Childsdales, Mich.

Ein rotierendes Zylindersieb kann in das Stoffwasser mehr oder weniger tief eingesenkt werden.

Innerhalb dieses Siebes rotieren auch hohle Rührflügel, die an ihren Enden mit Schaufeln versehen sind. Während ihrer Umdrehung tauchen die Rührflügel und Schaufeln allmählich aus dem Stoffwasser heraus und heben dabei die durch das Zylindersieb eingetretenen Fasern soweit in die Höhe, bis sie (die Rührflügel und Schaufeln) hinlänglich geneigt sind, so daß der auf den Rührflügeln und Schaufeln angesammelte Stoff in eine Traufe fällt, aus dieser durch Rohre abfließt und den Apparat verläßt. Die Oberfläche der hohlen Rührflügel ist größtenteils gelocht, so daß der darauf abgelagerte Stoffbrei entwässert wird und das davon getrennte Wasser in den Trog zurückgelangt. Dagegen sorgt ein nicht gelochter Teil der Oberfläche der Rührflügel dafür, daß genug Wasser mit dem Stoffbrei verbunden bleibt und dieser infolgedessen ohne Nachhilfe aus genannter Traufe ausfließt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Gekrepptes, wasserdichtes Umschlag- und Packpapier.

Amerikanisches Patent 1 603 932 vom 19. 10. 26.

Ed. H. Angier in Framingham, Mass.

Zwei Kraftpapierbahnen o. dgl. werden zwischen zwei entsprechend eng gestellten Walzen hindurchgeführt und dabei gleichzeitig auf je einer ihrer Oberflächen mit einer Schicht geschmolzenen Asphalts oder einer dicken Emulsion aus Asphalt und Ton bedeckt. Dadurch verwachsen beide Bahnen zu einer einheitlichen Bahn, die darauf mit Wasser oder einer Lösung von Leim oder Dextrin angefeuchtet und schließlich gekrepp und getrocknet wird. (Eine Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 o, 6. W. 71 186. Firma Wolff & Co., Walsrode, und Dr.-Ing. Hans Schulz, Bomlitz. Verfahren zum Reinigen, Aufschließen und Stabilisieren von Celluloseestern, Celluloseäthern und daraus hergestellten Kunststoffen. 4. 12. 25.

38 i, 1. B. 118 599. Albert Bezner, Ravensburg, Württ. Vorrichtung zum Entrinden und Schälen von Rundhölzern. 6. 3. 25.

38 k, 4. A. 45 261. Dipl.-Ing. Alfred Johann Auspitzer, Hamburg, Harvesterhuder Weg 27 a.

Verfahren zur Veredelung von Holz; Zus. z. Anm. A. 45 261. 17. 6. 25.

38 k, 4. A. 45 742. Dipl.-Ing. Alfred Johann Auspitzer, Hamburg, Harvesterhuder Weg 27 a. Verfahren und Vorrichtung zur Veredelung von Holz; Zus. z. Anm. A. 45 271. 18. 8. 25.

55 a, 1. A. 47 084. Amme-Luther Werke Braunschweig der „Miag“ Mühlenbau- und Industrie-Akt.-Ges., Braunschweig. Befestigung von Schleifsteinen auf ihrer Welle. 20. 2. 26.

55 c, 1. N. 24 476. Firma Niederbayerische Cellulosewerke Akt.-Ges. und Dr.-Ing. Adolf Schneider, Kelheim a. d. Donau, Niederbayern. Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Zellstoff und Bleichflüssigkeiten in Turmbleichern. 24. 4. 25.

55 d, 2. B. 120 928. Andreas Biffar, Miltenberg am Main. Liegender Schleudersichter für die Papierherstellung. 23. 7. 25.

55 d, 12. Sch. 71 322. Dipl.-Ing. Ottwin Schöller, Elberfeld, Königstr. 134 a. Sandfang zur Verwendung insbesondere bei der Papier- und Zellstoffherstellung. 21. 8. 24.

55 e, 1. D. 48 058. Firma Dill & Collins Co., Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Abstreichmesser für Kalandermalzen. 26. 5. 25.

55 e, 3. U. 8935. Hermann Ungethüm, Pausitz bei Riesa. Anfeuchtvorrichtung für Papier mit umlaufender oberer Bürstwalze. 4. 8. 25.

Patent-Erteilungen.

12 i, 4. 437 689. Dr. Georg Ornstein, Berlin, Alexandrinenstr. 48. Verfahren zum Lösen von flüssigem Chlor in Flüssigkeiten. 12. 4. 25. O. 14 877.

12 i, 21. 437 531. Firma Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Regelung des Kalkgehalts von Sulfitlaugen. 23. 1. 26. M. 93 027.

Patent-Löschungen.

55 d, 22. 353 253. 55 d, 29. 352 627.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 f. 968 508. Eugen Albert, Stuttgart, Kanzleistraße 11. Klebstoffpapierblätter in Heftform. 7. 5. 26. A. 43 051.

55 f. 968 509. Eugen Albert, Stuttgart, Kanzleistraße 11. Klebstoffpapierstreifen. 7. 5. 26. A. 43 052.

55 f. 968 510. Eugen Albert, Stuttgart, Kanzleistraße 11. Klebstoffpapier, in Figuren gestanz. 7. 5. 26. A. 43 053.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Der Fortschritt im Kühlturmbau.

Eine wärmetechnische Studie.

Von Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Es wird ein kurzer Überblick über die Wasser-Rückkühl-Werke gegeben und der neueste Fortschritt im Baue von Kaminkühlern besprochen.

Die Entwicklung der Dampfkraftanlagen großer Betriebe brachte es naturgemäß mit sich, daß man auf die Ausgestaltung der Wasserrückkühlwerke besonders Bedacht nahm, zumal dort, wo die zureichende Menge von Kühlwasser großen Schwierigkeiten in der Beschaffung desselben begegnet.

Bekanntlich wird in einer mit einem Rückkühler versehenen Anlage ein und dieselbe Wassermenge im Kreislauf ausgenutzt.

Das Kühlwasser, welches durch den im Kondensator niedergeschlagenen Dampf erwärmt wurde, wird im Kühlturm wieder auf die Temperatur her-

untergekühlt und wiederum im Kondensator zum Niederschlagen des Dampfes verwendet.

Die durch Verdunstungsverluste verlorengegangene Wassermenge, muß durch Frischwasser ersetzt werden, falls das Kesselspeisewasser oder, wie es in Papier- und Zellstoffabriken der Fall ist, auch das Stoffverdünnungswasser dem Kondensatorausgusswasser entnommen wird, oder wenn die Anlage mit Oberflächenkondensation arbeitet.

Bei Einspritzkondensation, bei welchem der niedergeschlagene Dampf das Zusatzwasser vorstellt, ist Frischwasser nicht erforderlich.

Zur annähernden Bemessung der Wärmemenge, welche durch einen Rückkühler abgeführt werden soll, dient folgende Ueberlegung:

1 kg Frischdampf gibt durchschnittlich 540 Kal. an den Kühler ab.

1 kg Luft gibt durchschnittlich 40 Kal. an den Kühler ab.

Nach der Rechnung wären nun $540 : 40 = 13,5$ kg Luft für 1 kg Frischdampf nötig. Das praktische Verhältnis bezieht sich aber auf 12,5 bis 20 kg Luft pro 1 kg Frischdampf.

Es gibt offene und geschlossene Kühler, von welch ersteren der Kühlteich die primitivste Form darstellt. Ein Kühlteich beansprucht ungefähr 40 qm pro 100 kg Dampf stündlich. Bei Anwendung von Strahlapparaten, z. B. Körtings Streudüsen, verringert sich dieser Platzbedarf um 70 %, doch ist dann der Kraftbedarf der Düsen zur Zerteilung zu berücksichtigen.

Eine andere Form der offenen Rückkühler ist die Gradierwerktype, welche den Gradierwerken der Salinen ähnlich gestaltet ist und die mit Schwarzdorn zum Zwecke der Oberflächenvergrößerung beschickt werden.

Man rechnet für die Stirnfläche solcher Kühler, wo der Lufteintritt für die Wärmeabfuhr erfolgt, 0,75 bis 0,80 qm pro 100 kg Dampf stündlich. Der heute wohl gebräuchlichste Rückkühlertyp ist der Kaminkühler, welcher zu den offenen Kühlern zählt, wenngleich er von manchen zu den geschlossenen Kühlern gerechnet wird, was aber meiner Ansicht nach nicht richtig ist. Die älteren Kaminkühler sind wohl alle aus Holz gebaut, viereckige Türme, bei welchen die Luft im untersten Teile eintritt. Hier ist auch das sogenannte Rieselwerk, oder fälschlich Gradierwerk genannt, eingebaut. Der obere Turmteil dient der Luftabfuhr, welche durch das Gewichtspotential der wärmeren und feuchteren Luftsäule im Kühler gegen die kalte und trockenere Außenluft erfolgt.

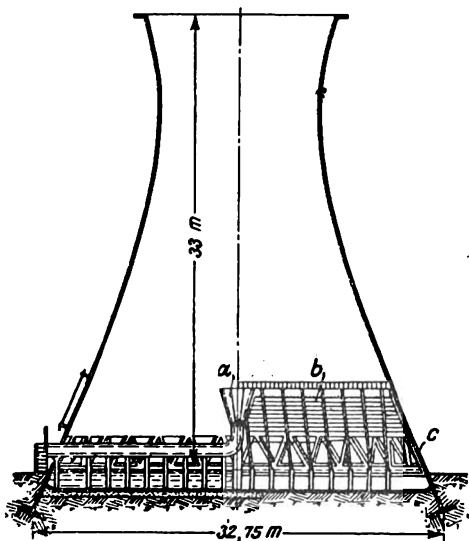


Abb. 1. Neuer Kühlturm aus Eisenbeton. (Längsschnitt.)

In letzter Zeit ist im Bau solcher Kaminkühler ein sehr bemerkenswerter Fortschritt festzustellen. Man baut heute diese Kühler nicht mehr aus Holz, sondern aus Eisenbeton, und gibt ihnen theoretisch richtige Formen.

In Abb. 1 zeige ich einen solchen Eisenbetonkühler mit seiner inneren Einrichtung im Durch-

schnitt, wogegen Abb. 2 ein mit vier solchen modernen Kaminkühlern ausgestattetes Wasserrückkühlwerk der Staatsgrube „Emma Hoensbroek“ in Holland darstellt.

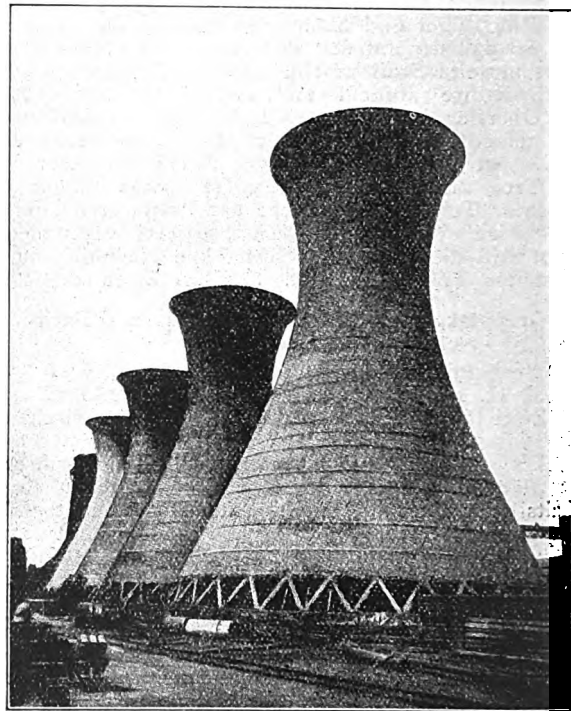


Abb. 2. Kühltürme der holländischen Staatsgrube Emma Hoensbroek

Ein solcher moderner Kaminkühler oder Kühlturm hat z. B. am Fuße 33 m Durchmesser bei 40 m Gesamthöhe. Seine Wandstärke beträgt im untersten Teile 30 cm und verschwächt sich allmählich nach oben zu bis auf 11 cm. Das Sammelbecken für das Wasser ist 1,8 m tief. Das warme Kondensat fließt durch eine Eisenbetonrohrleitung von 0,70 m lichter Weite, welche auf Betonpfeilern ruht, bei a in der Mitte des Kühlers aus und verteilt sich von hier aus durch Kanäle auf das Rieselwerk b, um im Sammelbecken aufgefangen zu werden. Die Höhe des Ausgusses beträgt 5 m. Die Luft tritt durch die am unteren Rande des Turmes angeordneten Öffnungen c ein. Der Vorteil dieser neuen Bauart ist die Möglichkeit sehr großer Querschnitte, wodurch die Bedingungen des Wärmeaustausches wesentlich besser werden, bei geringstem Gewichte, größerer Dauerhaftigkeit und kleinsten Reparaturkosten.

Will man, wie dies ja meistens der Fall ist, das Ausgußwasser der Kondensation mit der Luftpumpe der Einspritzkondensatoren direkt auf das Rieselwerk drücken, so ist auf die Höhenlage der Austrittsöffnung der Warmwasserleitung im Kühler besondere Rücksicht zu nehmen. Man stellt, um die Saugkraft des Kondensators auszunützen und die zu überwindende Druckhöhe geringer halten zu können, den Kühler etwas vertieft auf. Solche Kühler nennt man dann Unterflurkühler. Dort aber, wo eigene Pumpen für die Beförderung des Wassers aus der Kondensation auf das Rieselwerk vorgesehen sind, erübrigt sich eine Unterfluraufstellung. Es wird dies deshalb stets zu erwägen sein, weil der Unterflurkühler bei gleicher Leistung das Zweieinhalbfache der Grundfläche des normalen Kaminkühlers beansprucht.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme.

Eine kritische Studie erreichter Leistungen.

Von Ing. Georg H. Golbs.

Alle Rechte vorbehalten!

Die Wirkungsweise von S.-A.-Maschinen wird beschrieben. Auf das wesentliche einer Arbeit von Gustav Schacht, 1908, „W. f. P.“ wird kurz hingewiesen. Die gefragte Leistung einer gegebenen Maschine soll errechnet und diesbezügliche Leistungsangaben sollen untersucht werden. Aus erreichten Leistungen werden geeignete Kennziffern errechnet. Auf Grund der so gewonnenen Erkenntnisse wird die zu erreichende mögliche Leistung für bestimmte Verhältnisse rechnerisch ermittelt. Die errechneten Kennziffern sind einzeln in Zahlenreihen enthalten und in Zahlentafeln übersichtlich zusammengestellt.

Beim Arbeiten dünner, billiger Papiere aus Ersatzstoffen versagt bei einer ganz bestimmten Gewichtsgrenze die sonst allgemein bei der Papiererzeugung nach der Blattbildung auf der normalen „offenen“ Langsieb-Papiermaschine übliche Art der Weiterführung der Papierbahn. Papiere dieser soeben gekennzeichneten Art besitzen, so naß wie sie von der Gautschpresse kommen, noch keine ausreichende Festigkeit, um sich von Hand abnehmen und weiterführen zu lassen.

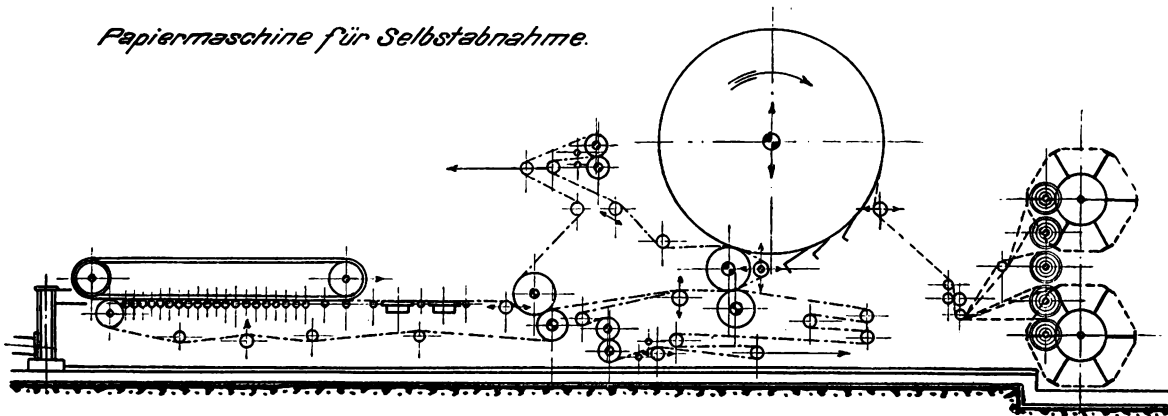
Für solche Fälle hat die Technik eine besondere Gattung von Maschinen geschaffen, deren Name allein schon besagt, daß das Papier nach erfolgter Blattbildung selbsttätig abgenommen wird; d. h. vom Auflauf des Papierstoffes auf das Langsieb einer solchen Maschine bis nach erfolgter Trocknung auf dem Trockenzyylinder ist keinerlei Abnahme des Papierfließes von Hand erforderlich. Diese Maschinengattung besitzt in den weitaus meisten Fällen nur einen einzigen, dafür aber großen Trockenzyylinder.

der Oberfläche des Trockenzyinders in dem Augenblick, wo dasselbe unter Pressung den Zylinder berührt, haften und wird so mit herum genommen, bis es nach völliger Austrocknung wieder abplatzt bzw. durch Schaber vom Zylinder abgenommen wird. Nach dem Trockenzyylinder wird die Bahn von Hand zumeist durch den dann folgenden Längsschneider geführt, dort geschnitten und im Rollapparat entweder auf Rollstangen oder Haspeln gewickelt.

Oft findet man auch Selbstabnahme-Maschinen, die außer dem einen großen Abnahmezyylinder noch einen oder zwei Nachtrockner, manchmal auch noch ein Glättwerk besitzen. Die Regel bildet aber die Einzyindermaschine. Sogenannte Dünndruckmaschinen, bei denen auf den Abnahmezyylinder, von dann aber nicht so großem Durchmesser, noch eine große, vollständig normale Trockenpartie folgt, gehören schon nicht mehr zu der hier in Rede stehenden Maschinengattung.

Im allgemeinen dient die Selbstabnahme-maschine nur zur Herstellung von ganz dünnen, ein-

Papiermaschine für Selbstabnahme.



Die vorstehende Abbildung veranschaulicht in schematischer Weise den allgemeinen Aufbau einer solchen Papiermaschine für Selbstabnahme moderner Konstruktion. Den Zweck der Selbstabnahme erfüllt das sogenannte Obertuch, welches durch die Gautschpresse und eine sogenannte Abnahmepresse geführt, nach dieser die selbsttätig mitgenommene Papierbahn wieder selbsttätig an den auf der oberen Preßwalze, der sogenannten Hauptwalze, ruhenden Trockenzyylinder abgibt. Das Papierblatt bleibt an

seitig-glatten Papieren im Gewicht von 12–40 g/m² evtl. noch bis 70 oder 80 g/m²; am vorteilhaftesten aber arbeiten diese Maschinen Papiere von 30–40 g/qm. Eine Selbstabnahmemaschine ist nun einmal keine Universalmaschine, auf der man alle einseitig-glatten Papiere arbeiten kann, wenn man ohne Zweifel auch oft hören kann, daß mit einer solchen Maschine Papiere bis zu 100 oder 120 g/m² gearbeitet worden sind. In solchen Fällen verliert jedoch die Selbstabnahme ihren Sinn, und es ist

weiter zu bezweifeln, ob solche Papiere noch vorteilhaft auf einer Maschine hergestellt werden können, deren ganzer Aufbau einem ganz und gar anderen Arbeitsprogramm entspricht. Es empfiehlt sich im allgemeinen nicht, über die vorher angegebene Grenze von etwa 70–80 g/m² hinauszugehen. Die Regel bildet dann schon für solche Papiere die normale offene Langsiebpapiermaschine mit sogenannter Deutscher Presse, d. h. Einrichtung zur Erzeugung einseitiger Glätte.

Für die Leistung einer Selbstabnahmemaschine sind in allererster Linie bestimmend die Arbeitsbreite und die Größe des Trockenzyinders. Gewöhnlich wird der Durchmesser des Zylinders zwischen 2500 und 3200 mm liegen. Größere Durchmesser wären wohl in manchen Fällen erwünscht, sind aber mit Rücksicht auf die vorhandenen Transportmöglichkeiten nicht ausführbar. Im allgemeinen sind aber die mit Selbstabnahmemaschinen erreichten Trockenleistungen relativ weitaus größere als bei Trockenpartien normaler Papiermaschinen.

Die spezifisch hohe Leistung der Selbstabnahmemaschine hat nicht nur ihre Begründung in der allgemein bei ihr durchgeführten starken Heizung — die in Anbetracht der Eigenart der herzustellenden Papiere nicht zu den nachteiligen Folgen führt, wie sonst wohl bei normalen Papiermaschinen, sondern zu einem weiteren Teil auch darin, daß der sonst zur Führung um die Trockenzyinder erforderliche Trockenfilz in Wegfall kommt und demzufolge das sich bildende Dampf-Luft-Gemisch ungehindert abziehen kann. Die dann noch Einfluß ausübenden Faktoren werden am besten charakterisiert durch das von Gustav Schacht im Juni 1908 im Wochenblatt für Papierfabrikation, Heft 25, Seite 2043, sagte. Es handelt sich dort um holzfreie und leicht holzhaltige — allerdings maschinenglatte — Cellulosepapiere, welche aber nicht in allgemein üblicher Weise auf einer Langsiebpapiermaschine mit mehreren Pressen und Trockenzyindern, sondern auf einer Selbstabnahmemaschine gearbeitet wurden.

Diese von Schacht erwähnte Maschine hat 2300 mm Arbeitsbreite. Die Selbstabnahme geschieht wie üblich durch Gautschpresse und Ober-tuch. Das feuchte Papier wird durch die Abnahmepresse an den großen Trockenzyinder von 2500 mm Durchmesser gepreßt und läuft dann noch über einen weiteren Zylinder von 2000 mm Durchmesser. Das Papier wird außerdem noch durch ein dreiwalziges Glättwerk und dann zum Rollapparat geführt.

Die ungewöhnlichen Festigkeitseigenschaften der auf dieser Maschine angefertigten Papiere führt Schacht auf die im ganzen ungewöhnlichen Verhältnisse zurück. Die Stoffvorbereitung ist eine ganz besondere. Während man sonst Wert legt auf gute Mahlung und man dementsprechend auf dem Siebe mit viel Wasser und starkem Ziehen der Sauger arbeiten muß, scharf preßt, dagegen — wenn irgend möglich — recht langsam trocknet, verlangen die hier in Frage kommenden Papiere, wie sie auf der Selbstabnahmemaschine gearbeitet werden, eine ganz rösche Mahlung. Es wird ferner auf dem Langsieb mit wenig Wasser gearbeitet, wenig geschüttelt; der vorhandene eine Sauger darf nur wenig ziehen, es wird leicht gegauscht, dagegen das noch feuchte Papierblatt mit hohem Druck an den ersten Zylinder

der gepreßt. Die noch immer feuchte Papierbahn wird von diesem abgenommen und auf den zweiten Zylinder geführt, welcher, wie der erste, stark (bis 2½ Atü) geheizt wird. Hier erfährt das Papier nochmals eine starke Anpressung durch eine Andruckwalze, welche im Trockenfilz liegt.

Die auf diese Weise erzeugten Papiere hatten zum großen Teil merkwürdigerweise in beiden Richtungen annähernd die gleiche Reißlänge und Dehnung. Schacht läßt eine Anzahl Untersuchungsergebnisse folgen und kommt dann bezüglich der Qualität dieser Papiere zu folgendem Schluß:

Während die gleichen Sorten, auf einer gewöhnlichen Langsiebmaschine erzeugt, im Reiß kürzer, dafür aber durchschnittlich fester und härter waren, haben die angeführten Qualitäten eine eigenartige Geschmeidigkeit; die dickeren Sorten einen lederartigen Charakter, den Reiß sehr lang, die Festigkeit infolge der röschen Mahlung aber durchschnittlich etwas geringer. Trotzdem wäre aber die Qualität höher einzuschätzen, weil ein Papier, welches in beiden Richtungen annähernd die gleichen oder wenigstens teilweise die gleichen Festigkeitswerte besitzt, ohne Frage zweckentsprechender ist, als ein Papier, das in Längs- und Querrichtung erhebliche Unterschiede aufweist.

Ein alter Erfahrungssatz besagt, daß das Papier im Holländer gemacht werde, d. h. die Eigenschaft, die ein bestimmter Stoff haben soll, erhält ihre Grundlage im Mahlgeschirr. Anders aber bei diesen Papieren. Nach Schacht soll hier Grundsatz sein, bei allen Stoffen möglichst wenig zu mahlen, denn eine Wenigkeit zuviel hemmt sofort die Produktion. Die Qualität, d. h. in diesem Falle die abnormen aber wertvollen Eigenschaften, werden nicht durch die Holländerarbeit, sondern auf der Papiermaschine erzielt, und zwar nach Schacht allem Anschein nach durch die zweifache scharfe Pressung des feuchten Papierblattes an die heißen Zylinder. Die noch langen, wenig angegriffenen Fasern werden durch den wiederholt feuchtwarmen großen Druck in sich, sowie untereinander scharf zusammengepreßt und werden, da eine Schrumpfung in dem Augenblick nicht stattfinden kann, zwangsweise in bestimmter Form und Lage festgehalten.

Eine andere Erklärung steht wohl dieser Auffassung Schachts bis heute noch nicht entgegen, und so wird diese für das erfolgreiche Arbeiten mit Selbstabnahmemaschinen auch heute noch von grundlegender Bedeutung sein. Nicht nur dem Papiermacher vermittelt Schachts Auffassung wertvolle Erkenntnisse hinsichtlich einer erweiterten Anwendungsmöglichkeit der Selbstabnahmemaschine, sondern auch der Konstrukteur findet dabei vieles zu beachten.

Trotz aller hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit hervorragenden Eigenschaften wird die Selbstabnahmemaschine in vielen Fällen unterschätzt, und fast immer wird der Papiermacher, wenn er erst mit seiner Maschine genügend vertraut geworden ist, finden, daß die herauszuholenden Leistungen meistens alle anfänglichen Erwartungen übertreffen werden.

Die Anregung nun zu dieser Studie gab die Frage Nr. 3398 im Briefkasten des Wochenblattes für Papierfabrikation, Nr. 15, Seite 426, vom 10. April d. J. Dort wurde gefragt, welche größtmögliche Menge

Papier im Gewicht von 30 und 60 g/qm in 24 Stunden auf einer Selbstabnahmemaschine hergestellt werden kann. Die fragliche Maschine besitzt einen Trockenzyylinder von 3000 mm Durchmesser und einen Nachtrockner von 2000 mm Durchmesser bei einer Arbeitsbreite von 2200 mm. Die auf diese Frage eingegangenen fünf Antworten sind im Briefkasten der Nr. 20 des Wochenblattes für Papierfabrikation, Seite 574-75, vom 15. Mai veröffentlicht. Die einzelnen dort zu findenden Angaben weichen recht voneinander ab und eine objektive Beurteilung ihrer allgemeinen Gültigkeit an Hand aus der Praxis vorliegenden Materials, dürfte für den Papiermacher wie auch für den Ingenieur in gleicher Weise von Interesse und Bedeutung sein. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der die gestellte Frage beantwortenden Werte und läßt anderweitige Vergleiche nur angebracht erscheinen.

Wahrscheinlichkeit dafür sprechen, daß zumindest die Anschauungen von O. Knutz mit dem vom Verfasser dieser Studie früher entwickeltem Rechnungsgang für die Untersuchung der Trockenwirkung von Selbstabnahmemaschinen grundsätzliche Bedeutung annehmen müssen, wenn sie sich auch in anderen Fällen auf Grund besonderer, von Linderstam und Grewin festgestellter Einflüsse etwas ändern mögen. Aber auch da wird man für die Aufstellung von Ueberschlagsrechnungen für die Trockenwirkung der wirklich vom Papier berührten Zylinderoberfläche ihre grundlegende Bedeutung und praktische Geltung nicht von der Hand weisen können.

In jeder Trockenpartie vollzieht sich ein Wärmeübergang von dem im Innern eines jeden Zylinders sich befindenden Dampf durch die gußeiserne Wand nach der den Zylinder berührenden Stoffbahn,

Antwort	Fläche m ² total	Fläche m ² effektiv	spezifisch kg/m ² /24 Std. total	spezifisch kg/m ² /24 Std. effektiv	Leistung kg/24 Std.	g/m ²	% abs.	Bemerkung
I	34,6	26,0	145 ÷ 203	192,5 ÷ 270	5000 ÷ 7000		30	theor. +20%
II			120/150	160/200	4150/5200			
III			75	100	2600			
IV			188 ÷ 217	250 ÷ 290	6500 ÷ 7500	30		
			260	347	9000	60		
V			173,5	231	6000			

Es sei an dieser Stelle auf eine ähnliche Arbeit des Verfassers: „Sackpapier auf der Trockenpartie“ in Nr. 29, Seite 885-88, des Wochenblattes für Papierfabrikation vom 18. Juli 1925 verwiesen. Der dort entwickelte Rechnungsgang behält seine grundsätzliche Bedeutung auch für die hier anzustellenden vergleichenden Betrachtungen und ist nur sinngemäß anzuwenden. In diesem Zusammenhang muß auch auf O. Knutz: „Die Trockenpartie“, Svensk Papp. Tidn. 2, 35 (1925), verwiesen werden. Knutz denkt sich den Hauptwiderstand gegen die Fähigkeit der Wärmeübertragung, nämlich den zwischen Zylinderwand und innerster Papierschicht, von einem geringen Werte am Anfang der Trockenpartie bis zu einem bedeutend größeren am Ende derselben wachsend, und kommt zu einer „Trocknungskurve“, die nach raschem Ansteigen auf ein Maximum kontinuierlich — je nach dem Verlauf der Trocknung — absinkt. Diese Art der Auffassung vom Verlauf des Trocknungsvorganges auf der Papiermaschine deckt sich mit der des Verfassers dieser Studie und kommt grundsätzlich auch zum Ausdruck in der oben angeführten Arbeit (Seite 886, W. f. P. 1925) gelegentlich der dort vorgenommenen Errechnung der Einheitswerte von Wärmedurchgangszahlen. Wert $k_0 = 391$ WE/m²/Stde. kennzeichnet dort den Anfangspunkt einer Knutz entsprechenden Kurve. Mit $k_x = 948$ WE/m²/Stde. wäre das angenommene Maximum des Wärmedurchganges erreicht, um dann allmählich auf den Schlußwert $k_z = 76,5$ WE/m²/Stde. wieder zurückgehen.

Wenn sich dann Linderstam in der Fortsetzung von Knutz's Ausführungen unter gewissen Bedingungen für die Möglichkeit des Eintrittes des von Knutz angegebenen Verlaufes ausspricht, so kennzeichnet Linderstam in seinen weiteren Betrachtungen Verhältnisse, die mit großer

in Abhängigkeit von der Wärmeabgabe- und Aufnahmefähigkeit der einzelnen in Betracht kommenden Stoffe. Es kommt in Frage für den Anfang des Trockenvorganges nicht siedendes Wasser und Papierstoff, abhängig immer vom Mischungsverhältnis zwischen Stoff und Wasser. Wenn die Erwärmung erst einmal auf die Siedetemperatur getrieben ist, kommt in Frage siedendes Wasser und Papierstoff. Die stündlich für 1 m² bahnberührter Fläche der Zylinder auf 1° C Temperaturunterschied übergehende Wärmemenge errechnet sich als Einheit der Wärmedurchgangszahl zu

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}}$$

Nach den Mollierschen Versuchen darf für den Wärmeübergang von kondensierendem Wasserdampf an Gußeisen $\alpha_1 = 10000$ gesetzt werden, bei schlanker Entfernung des niedergeschlagenen Wassers. Rasche Entfernung begünstigt den Wärmeübergang; der Einfluß von Druck und Geschwindigkeit tritt zurück.

Für nicht siedendes Wasser — wenn ruhend — soll α_2 etwa = 500 gerechnet werden. Es können sich höhere oder kleinere Werte ergeben, je nachdem die Form der Wandfläche die in der Flüssigkeit entstehenden inneren Strömungen begünstigt oder beschränkt. Auch mit der Temperatur und dem Temperaturunterschied kann α_2 steigen bis zu 3000. Für lebhafte Bewegung bzw. Wechsel der äußeren Teile oder wenn für schnelle Entfernung der entstehenden Luft- und Dampfblasen gesorgt ist und sofern eine regelrechte Strömung von der Geschwindigkeit w m/sec besteht, gilt bei nicht siedenden Flüssigkeiten

$$\alpha_2 = 300 + 1800 \sqrt{w} \text{ für } w = 0,05 - 2,0 \text{ m/Sec}$$

Bei den im Verlauf dieser Studie anzustellenden Betrachtungen wäre dann in der Hauptsache und dort, wo keine weiter besonderen Verhältnisse mehr vorliegen, immer mit dem Mittelwert aus den soeben gegebenen zwei Beziehungen für a_2 zu rechnen. Ein ständiger Wechsel der den Wärmeaustausch leitenden Zylinderwand liegt zwar gegenüber der den Zylinder einmal berührten Papierbahn nicht vor, aber für die schnelle Entfernung entstehender Luft- und Dampfblasen dürfte die unmittelbare Berührung des trocknenden Papierstoffes mit der umgebenden Luft sorgen und die Geschwindigkeit des mit v m/Min. Papiergeschwindigkeit oder w m/Sek. umlaufenden Zylinders wird den Wert a_2 noch günstiger gestalten wollen. Absolut genommen wird eine regelrechte Strömung des Wassers wohl kaum vorliegen, aber die Annahme eines relativen Strömungsvorganges gegenüber dem in den Zylinder eintretenden und kondensierenden Wasserdampf wird man auch nicht absprechend beurteilen dürfen. Alles in allem genommen erscheint es als gerechtfertigt, für a_2 mit einem Mittelwert aus Ruhe und Bewegung zu rechnen.

Für siedendes Wasser ist zu rechnen mit $a_2 = 2000$ — 6000 und mehr, steigend mit der Temperatur und dem Temperaturgefälle. Guter Umlauf der Flüssigkeit erhöht, mangelhafter erniedrigt diesen Wert. Früher, gelegentlich der Nachrechnungen an einer als im allgemeinen durchaus normal anzuspreekenden Trockenpartie (W. f. P., Nr. 29, 1925) hat der Verfasser mit einem Wert $a_2 = 2000$ gerechnet. Dort, wo — wie z. B. bei dem Abnahmezylinder einer Selbstabnahmemaschine — in der Regel kein umspannender Trockenfilz vorhanden ist, wird man mit a_2 leicht bis zu 4000 gehen können, weil aus den gleichen Gründen wie vorhin auch angenommen, mit einer schnellen Entfernung aller sich bildenden Luft- und Dampfblasen gerechnet werden darf. Dazu kommt noch der Einfluß des mit der hier stärkeren Heizung sich gleichfalls steigender Temperaturgefälles. Ist etwa sogar noch die betreffende Maschine mit einer sogenannten Dunsthaube um den großen Zylinder versehen, so werden die Verhältnisse infolge der damit verbundenen energischen Ventilation noch günstiger und ein Wert von $a_2 = 6000$ wird sich mit Sicherheit einfinden, wenn nicht sogar noch höher.

Als Wärmeleitzahl für die gußeiserne Zylinderwand bei den zumeist innen ausgedrehten großen Zylindern wird man $\lambda = 60$ rechnen können, d. h. in WE die stündlich durch 1 m^2 Fläche des Stoffes zu einer anderen im Abstände von 1 m übertretende Wärmemenge bei 1° C Temperatur-Unterschied beider Flüssigkeiten.

Von weiterer Bedeutung für den Wärmeübergang von dem im Inneren des Zylinders sich befindenden und kondensierenden Wasserdampf durch die trennende gußeiserne Zylinderwandung nach der den Zylinder außen berührenden Stoffbahn ist somit außer der Wärmeabgabe- und Aufnahmefähigkeit der in Betracht kommenden Stoffe und ihrem Mischungsverhältnis die Dicke eben dieser Wand. Diese ist natürlich in jedem einzelnen Fall nur festzustellen, wenn die erforderlichen Unterlagen seitens der für den Bau der betreffenden Maschine in Frage kommenden Maschinenfabrik noch beschafft werden

können. Genügende Genauigkeit wird aber auch auf dem Wege annähernder Rechnung erreicht.

Die Trockenzylinder bei Papiermaschinen unterliegen den gleichen behördlichen Bestimmungen wie alle sonstigen Dampffässer, also sind auch für die Prüfung ihrer Wandstärke gewisse Vorschriften gegeben.

Alle Trockenzylinder an Papiermaschinen sind fast durchwegs für einen Betriebsdruck von $2\frac{1}{2}$ Atü., entsprechend 5 Atü. Prüfdruck, von vornherein vorgesehen.

Bedeutung:

s = Wandstärke des Zylinders in cm,

D = Durchmesser des Zylinders in cm,

p = Betriebsdruck in kg/cm^2 ,

x = 5, einen Sicherheitsfaktor,

k = 600 kg/cm^2 die zulässige Beanspruchung des Materials, in diesem Falle: Spezial-Zylinder-Gußeisen,

$C = 1,2$ eine Zuschlagskonstante,

so errechnet sich die Zylinder-Wandstärke damit zu:

$$s = \frac{D \times p \times x}{2k} C = D \times \frac{2,5 \times 5 \times 1,2}{2 \times 600} = 0,0125 D = \frac{1}{80} D$$

in jedem Falle.

Also gilt z. B. für die Wandstärke eines Zylinders von 2500 mm Durchm. ein Wert von $s = 32 \text{ mm}$, der auch mit einer anderen Rechnungsart übereinstimmt:

$$s = \frac{1}{100} D + 7 \text{ m/m} = 25 + 7 = 32 \text{ m/m}$$

Ehe nun festgestellt werden kann, welche mögliche Höchstleistung die in Rede stehende Selbstabnahme-Maschine zuläßt, sollen die Kennzahlen verschiedener, unter ähnlichen Bedingungen arbeitender Selbstabnahme-Maschinen errechnet bzw. geprüft werden. Die dabei zu findenden Erkenntnisse werden ein sicheres Bild der in jedem Fall auch hier zu erwartenden Leistung gewinnen lassen.

Die absolute Leistung einer Papiermaschine ist hinsichtlich der Trockenpartie, also der eintretenden wärmetechnischen Vorgänge, erst dann eindeutig bestimmt, wenn zugleich der Trockengehalt der zu trocknenden Papierbahn vor und nach dem Trockenvorgang bekannt ist. Die Trockengehalte vor und hinter der Trockenpartie sind bei gleichbleibender Trockenfläche und Heizung von wesentlichem Einfluß auf die Leistung. Diese grundlegenden Einflüsse sind sehr ausführlich von Dr.-Ing. v. Laßberg in seiner Schrift „Wärmetechnische Untersuchungen usw.“ Seite 54 ff. behandelt. Der Einfluß erhöhten Trockengehaltes zu Beginn des Trocknens ist um so niedriger, je geringer der Trockengehalt an und für sich ist. Dieser Umstand verdient hier bis zu einer gewissen Grenze bei Behandlung der Trockenwirkung von Selbstabnahme-Maschinen besondere Berücksichtigung. Bei dieser Gelegenheit sei auch noch festgestellt, daß eine Veränderung im Trockengehalt am Ende des Trocknens von geringerem Einfluß ist, als wenn der Trockengehalt beim Einlauf geändert wird.

Bei Selbstabnahme-Maschinen, wo die Stoffbahn vor Berühren des großen Zylinders in der Regel nur die Gutschpresse und eine Presse — die Abnahmepresse — durchlaufen hat, wird naturgemäß der Trockengehalt der an den Zylinder gelangenden Bahn im allgemeinen niedriger angesetzt werden

müssen, als bei irgendeiner anderen normalen und offenen Papiermaschine, wo auf die Gautschpresse noch mindestens zwei, meistens aber drei — ja sogar vier Naßpressen folgen. Allerdings darf aber anderseits auch nicht verkannt werden, daß die bei den auf der Selbstabnahme-Maschine zu verarbeitenden Stoffen in der Regel übliche rösche Mahlung trotz mäßigem Ziehen der Sauger und leichter Gautschung die Pressenwirkung doch wieder ganz außerordentlich begünstigt.

Prof. Kirchner hat früher den Trockengehalt beim Einlauf in die Trockenpartie für eine Selbstabnahme-Maschine mit 30 % abs. angegeben (siehe auch: Laßberg, Fußnote Seite 59 — I/1916, W. f.

P. 1913/1598). Von einem unbekannten Verfasser wird im Wochenblatt für Papierfabrikation Nr. 25, 1908/2047, bei einer Selbstabnahme-Maschine „infolge starken Andrückens des nassen Papiers an den heißen Trockenzylinder mit der Hauptwalze“ ein Trockengehalt von 50% angegeben. Ing. Mallik h nennt 1920 für Selbstabnahme-Maschinen mit einer Presse 26 % für geleimte schmierige Lumpen- und Zellstoff-Papiere und bis 30 % für schwach geleimte, stark holzschliffhaltige Papiere, läßt damit aber auch die Annahme zu, daß sich bei gegebenenfalls hinsichtlich ihrer Stoffbeschaffenheit noch günstigeren Papieren der Trockengehalt auch noch etwas höher erreichen lassen dürfte. (Fortsetzung folgt.)

Die Dresdner Jahresschau 1927.

Daß die Stadt Dresden tatsächlich zu einer Ausstellungsstadt wie geschaffen ist, verdankt sie in erster Linie ihrer prachtvollen Lage, ihren unvergleichlichen Kunstschatzen und Baudenkmälern und nicht zuletzt ihrer herrlichen Umgebung. Schon immer ist dieses deutsche Florenz für Scharen von In- und Ausländern eines der begehrtesten Reiseziele in unserem Vaterlande, ja geradezu ein Wallfahrtsort der Kunst gewesen, und solange die Sixtinische Madonna und die Nacht von Correggio, der Zwinger und die Brühlsche Terrasse, das grüne Gewölbe und die Elbe mit ihren malerischen Ufern ihren geheimnisvollen Zauber ausüben können, wird das so bleiben. Daraus erklärt sich, daß dieser Stadt als Hüterin einer hohen Tradition ganz von selbst die Aufgabe zufallen mußte, in den kostbaren Rahmen dieser ihr durch Natur und die Initiative kunstsinniger Fürsten zuteil gewordenen „Himmelsgaben“ auch die Werte und das Können der heutigen Zeit mit einzubeziehen.

So also ward die Idee einer „Jahresschau deutscher Arbeit“ zur Tat, und Dresden hat damit in den letzten Jahren gezeigt, daß es sich nicht allein seines Wertes als Kunststadt voll bewußt, sondern daß dort auch das richtige Verständnis für die Bedürfnisse unserer Zeit, für die Entwicklung von Industrie, Technik und Handwerk vorhanden ist.

Noch ist der große Erfolg des Vorjahres, die Jubiläums-Gartenbau- und internationale Kunstausstellung, in aller Erinnerung, da wird bekannt, daß uns die nächste, nämlich die sechste Jahresschau, mit einer Ausstellung „Das Papier — seine Erzeugung und Verarbeitung“ überraschen wird.

Damit hat die Ausstellungsleitung auch insofern wieder einen großen Wurf getan, als Dresden im Zentrum der sehr bedeutenden sächsischen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie liegt.

Das Programm steht schon fest, die Beteiligung ist so groß, daß bereits alle verfügbaren Hallen vergeben sind und die Frage der Beschaffung weiterer Ausstellungsräume und die Erweiterung des Ausstellungsgeländes erwogen wird.

Das große Gebiet der Papierindustrie wird in vier Gruppen gegliedert, nämlich:

- I. Wissenschaftliche Abteilung;
- II. Papiererzeugung und -maschinen;
- III. Papierverarbeitung;
- IV. Zeitung, Zeitschriften, Fachzeitschriften, Musikalien und das Buch.

Diese vier Gruppen werden in entsprechende Untergruppen eingeteilt.

Die wissenschaftliche Abteilung soll in volkstümlicher Art dem Besucher durch aktuelle Darstellungen und Beispiele eine Vorstellung von der Erfindung des Papiers, seiner Erzeugung, Verwendung und Verarbeitung geben. Hier werden also

die Geschichte, Technologie, Statistik und Literatur des Papiers zu Worte kommen.

Die Gruppe II: Papiererzeugung und -maschinen, wird mit einer besonderen Ueberraschung aufwarten.

In der Absicht nämlich, keine Maschinen, die tot dastehen, zur Aufstellung zu bringen, hat die Jahresschau bei der Firma Füllner in Warmbrunn eine veritable Papiermaschine von 1,40 m Arbeitsbreite und 34 m Länge mit elektrischem Antrieb bestellt, die das für die Ausstellungszeitung bestimmte Papier selbst herstellen soll. In Kombination damit ist eine Rotationsmaschine vorgesehen, so daß gleichzeitig auch der Zeitungsdruck gezeigt werden kann.

Wie großzügig aber man vorzugehen plant, wird erst klar, wenn man hört, daß vielleicht sogar die Errichtung einer Zellstofffabrik beabsichtigt ist, und daß natürlich ein Voithscher Stetigschleifer, welcher den Halbstoff für das Druckpapier liefern soll, nicht fehlen wird, ist klar.

Damit allerdings würde die Jahresschau ein Programm zur Durchführung bringen, wie es in diesem Ausmaß bis jetzt von keiner ähnlichen Zwecken dienenden Ausstellung gezeigt wurde.

Es ist daher nur zu wünschen, daß der finanzielle Erfolg der Jahresschau Schritt hält mit dem Unternehmungsgeist der Ausstellungsleitung.

Weiter werden in dieser Gruppe, und zwar in Arbeitsvorgängen, die Maschinen für Hochdruck, Flachdruck und Tiefdruck sowie die Kartonnagenherstellung und die Buchbinderei gezeigt. Mit der letzteren wird gleichzeitig eine Ausstellung „Das Buch“ vereinigt werden.

Das dritte Gebiet: „Die Papierverarbeitung“, wird die Erzeugnisse der Papierrindustrie in Gruppen zusammenfassen und zeigen, wie das Papier im praktischen Leben Verwendung findet.

Hierbei ist von besonderem Interesse, daß die Deutsche Reichspost, die Reichseisenbahn und die Reichsdruckerei sich mit je einer Sonderausstellung beteiligen werden. Sogar ein Musterpostamt ist geplant.

Außerdem werden noch etwa 20 Untergruppen die vielseitigen Verwendungsgebiete von Papier illustrieren. Hervorgehoben seien hier das Papier im Hausbau und in der Wirtschaft, im Büro- und Geschäftsverkehr, auf der Reise, in Technik und Chemie, in der Medizin, in der Photographie, der Reklame, im Theater, in der Verpackung u. a. m. In diesem Rahmen wird auch der deutsche Künstlerbund eine graphische Ausstellung veranstalten, ebenso haben die Schriftsteller eine Sonderausstellung mit Vortragsabenden beabsichtigt.

In der vierten Hauptgruppe werden schließlich Zeitung, Zeitschriften, Fachzeitschriften, Musikalien und das Buch vertreten sein.

Hierzu haben der Verband Deutscher Zeitungsverleger, der Reichsverband Deutscher Fachzeitschriftenverleger und der Deutsche Buchgewerbeverein ihre Mitwirkung zugesagt.

Mit ebenso großer Befriedigung und Freude wird aber die Ausstellungsleitung erfüllen, daß trotz aller gegen Ausstellungen errichteter Sperren von folgenden Verbänden die Beteiligung ihrer Mitglieder für die Jahresschau freigegeben wurde: Dem Arbeitgeberverband der Papier verarbeitenden Industrien,

der Vereinigung Deutscher Druckmaschinenfabriken, dem Verband der Deutschen Druckereibesitzer, dem Verband der Papier verarbeitenden Maschinen und jetzt auch von dem Verein Deutscher Papierfabrikanten.

Man sieht also, welche Bedeutung dieser Dresdener Jahresschau 1927 von allen Seiten zugemessen wird, und ich glaube kein schlechter Prophet zu sein, wenn ich ihr einen außerordentlichen Erfolg voraussage.

Dr. Opfermann.

Ueber das Verhältnis zwischen den Konstanten für den Grad der Aufschließung und Bleichbarkeit von Holzzellstoff und dem Chlorverbrauch bei der technischen Bleiche.

Vortrag in der Sektion IV des III. Nordischen Chemiker-Kongresses in Helsingfors, am 21. Juli 1926.

Von G. K. Bergman, Helsingfors.

Bei den seit einiger Zeit regelmäßig vorgenommenen Kontrolluntersuchungen am Zentrallaboratorium an im Lande hergestelltem Zellstoff hat sich gezeigt, daß die Frage über das Verhältnis zwischen dem Chlorverbrauch bei der technischen Bleiche von Zellstoff und den bei der analytischen Bestimmung der Konstanten für den Grad der Aufschließung und Bleichbarkeit gefundenen Werten, eine nähere Untersuchung erforderlich macht. Auf Veranlassung des Normenkomitees des Vereins finnischer Papieringenieure wurde dem Zentrallaboratorium der Auftrag gegeben zu diesem Zwecke in einer Papierfabrik Versuche anzustellen. Durch freundliches Entgegenkommen des Herrn Bergrat Gösta Serlachius ist es ermöglicht worden, diese Versuche bei Kangas Pappersbruks Aktiebolag anzuordnen. Die Versuche, bei welchen in Kangas Pappersbruks kleinere Bleichholländer von ungefähr 500 kg Stoffeintrag zur Anwendung gelangten, wurden in den Tagen vom 27. bis 31. März durchgeführt. Die für die Bleiche in Kangas herangezogenen Stoffe waren folgende:

- I. Leichtbleichbarer Sulfitzellstoff aus der Fabrik, A-Kochung 486.
- II. Leichtbleichbarer Sulfitzellstoff aus der Fabrik, A-Kochung 314.
- III. Leichtbleichbarer Sulfitzellstoff aus der Fabrik, B-Kochung 377.
- IV. Leichtbleichbarer Sulfitzellstoff aus der Fabrik, B-Kochung 269.
- V. Leichtbleichbarer Sulfatzellstoff aus der Fabrik, C-Kochung.
- VI. Leichtbleichbarer Aspensulfitzellstoff aus der Fabrik, D-Kochung.

Ueber die Bleichbarkeit dieser Zellstoffe besaßen wir bei Ausführung der Versuche in Kangas keine andere Kenntnis, als daß die Chlorzahl (nach der Enso-Methode) der A-Zellstoffe von der Fabrik mit 2,03 bzw. 3,06 angegeben wurde. Die Bleiche geschah nach der in Kangas eingeführten Methode, die Betriebsleitung der Fabrik machte Angaben darüber eine wie große Menge Chlorkalklösung (in Höhenzentimeter im Vorratsbehälter gemessen) dem Bleichholländer zugesetzt werden solle; der Gehalt der Lösung wurde dabei mit dem Aräometer geprüft. Die Stoffmenge wurde von uns genau abgewogen und während des Abwiegens Trockenproben aus jedem Ballen entnommen, und

zwar nach der vom Verein finnischer Papieringenieure gutgeheißenen Methode.

Die Feuchtgewichte der entnommenen Proben wurden unmittelbar am Platze festgestellt, wogegen die Feuchtigkeitsbestimmungen später im Laboratorium in Helsingfors ausgeführt wurden. Proben für die übrigen Untersuchungen wurden gleichzeitig jedem Ballen entnommen. Irgendwelche Kenntnis im voraus über die Qualität der Zellstoffe und die eingewogenen Mengen an absolut trockenem Stoff besaßen wir daher zur Zeit der Bleiche nicht. Bei der Bleiche wurde von uns die Menge lufttr. Stoff aufgezeichnet, ferner die Anzahl Zentimeter auf der Skala, die Menge der zugesetzten Chlorkalklösung angehend, der Gehalt derselben Lösung an aktivem Chlor und deren Alkalinität (sämtliche Untersuchungen am Platze vorgenommen). Mit Rücksicht auf die Holländerarbeit wurde der Flüssigkeitsstand im Holländer notiert, die Temperatur, der Gehalt der Flüssigkeit an aktivem Chlor und deren Alkalinität beobachtet; alle diese Beobachtungen geschahen jeweils halbstündlich, so lange die Bleiche dauerte. Später hat uns die Fabrik ergänzende Angaben über das Volumen des Holländers und des Chlorkalkbehälters nach genau vorgenommenen Messungen, die die Fabrik nach Abschluß der Bleichversuche vorgenommen hatte, zukommen lassen, wodurch sich eine Berechnung der Stoffkonzentration, der im Holländer zu einem gewissen Zeitpunkt befindlichen aktiven Chlormenge und der zugesetzten Chlormenge genau anstellen ließ.

Nachfolgend sind die Resultate der Trockengehaltsprüfungen, ein vollständiges Protokoll über eine der Bleichproben und eine Zusammenstellung sämtlicher Bleichproben angegeben.

Trockengehaltsprüfung.

Stoff	Feuchtgewicht der Probe in Gramm	Abs. Trockengewicht der Probe in Gramm	Trockengehalt in %
I	698.5	636.2	91.08
II	754.4	710.0	94.11
III	785.8	674.3	85.81
IV	756.0	648.0	85.71
V	774.2	686.3	88.65
VI	783.2	692.2	88.38

Der Bleichprozeß wurde von der Betriebsleitung der Fabrik abgebrochen, als man den Stoff für genügend gebleicht erachtete; die Bleichflüssig-

Sulfit II.

Bleiche von 400 kg lufttr. = 376.4 kg absol. tr. bleichbarem Sulfitzellstoff.
 Zugesezt $66.9 \times 18.5 = 1237.7$ l Chlorkalklösung von 15.95 g/l akt. Chlor
 28. III. 26. = 19741 kg = 5.245 % Chlor.

Zeit.....	11 ³⁰	12 ⁰⁰	12 ³⁰	1 ⁰⁰	1 ³⁰	2 ⁰⁰	2 ³⁰	3 ⁰⁰	3 ³⁰	4 ³⁰
Holländerfüllung in l.....	9 080	9 240	9 400	9 560	9 640	9 640	9 640	9 640	9 640	9 640
Stoffkonzentration %.....	4.15	4.07	4.00	3.93	3.90	—	—	—	—	—
Holländertemperatur °C....	5.6	13.8	25.0	35.0	40.4	40.4	40.0	39.6	39.3	40.0
Akt. Chlor g/l.....	2.174	1.816	1.589	1.355	1.071	0.894	0.738	0.596	0.504	0.362
Akt. Chlor kg im Holländer.	19 741	16 780	14 937	12 954	10 324	8 618	7 114	5 745	4 858	3 486
Alkalinität in cm ³ n/1....	—	4.76	4.08	2.68	1.98	1.78	1.70	1.20	1.20	1.20
Alkalinitätsverhältnis 1:...	—	0.093	0.091	0.070	0.066	0.071	0.082	0.071	0.085	0.117
Chlorverbrauch in kg.....	0	2 961	4 804	6 787	9 417	11 123	12 627	13 996	14 883	16 255
Chlorverbrauch in % des Stoffgewichts...	0	0.787	1.276	1.803	2.503	2.955	3.355	3.719	3.954	4.319

Zusammenstellung:

	Stoffmenge kg		Stoffkonz. %	Chlorzusatz		Bleichzeit		Chlorverbrauch	
	lufttr.	abs. tr.		kg	%	Gesamt	40 ⁰	kg	%
Sulfit I.....	400	364.3	4.0 — 3.8	16.01	4.40	3 ^H 30'	2 ^H 00'	11.16	3.064
Sulfit II.....	400	376.4	4.15—3.9	19.74	4.25	5 ^H 20'	3 ^H 20'	16.26	4.32
Sulfit III.....	481.2	412.9	4.5 — 4.3	20.57	4.98	3 ^H 05'	2 ^H 05'	17.36	4.21
Sulfit IV.....	487.6	417.9	4.6 — 4.3	18.94	4.53	3 ^H 55'	2 ^H 15'	12.51	2.99
Sulfat V.....	395.7	350.8	3.9 — 3.6	21.07	6.01	3 ^H 25'	2 ^H 35'	17.34	4.94
Aspensulfit VI.....	500	441.9	4.9 — 4.6	18.26	4.13	3 ^H 45'	2 ^H 25'	10.96	2.48

keit wurde unmittelbar abgelaufen und gleichzeitig begann das Waschen des Stoffes unter Zusatz von Frischwasser. Nach beendetem Waschen wurde der Stoff in einen leeren Stoffbottich abgelaufen, mit Wasser verdünnt und auf einer Entwässerungsmaschine für sich herausgearbeitet. Gleichzeitig fand die Probeentnahme (in feuchtem Zustand) auf der Maschine statt.

Aus den Protokollen über die Bleichversuche geht hervor, daß bei sämtlichen Bleichproben zu dem Zeitpunkt, als man die Bleiche abgeschlossen betrachtete, niemals die zugesezte Menge an aktivem Chlor verbraucht war, und daß daher die bei den Versuchen angewandten Zellstoffe nachgenannte Mengen aktives Chlor, ausgedrückt in Prozenten des absoluten Stofftrockengewichts, verbrauchten.

Stoff	Chlorzusatz %	Chlorverbrauch %	Verbrauch des Zusatzes in %
I	4.40	3.06	69.6
II	5.25	4.32	82.4
III	4.98	4.21	84.5
IV	4.53	2.99	66.0
V	6.01	4.94	82.2
VI	4.13	2.48	60.0

Man könnte möglicherweise einwenden, daß, nachdem die Bleiche durch den Waschprozeß abgebrochen wurde, eine gewisse Zeitlang ein Chlorverbrauch stattfinden könne. Daß dieser Verbrauch jedoch nicht groß sein kann, geht schon daraus hervor, daß der Chlorverbrauch des Stoffes während der Bleiche in der letzten halben Stunde nachfolgende Beträge in Prozenten des Stoffgewichts erreicht hat.

Stoff Nr. I.....	0.21 %
II.....	0.18 „
III.....	0.30 „
IV.....	0.20 „
V.....	0.22 „
VI.....	0.13 „

Beachtet man, daß die Chlorkonzentration und Temperatur durch das Auswaschen rasch sinken, so darf man die Annahme wagen, daß der weitere Verbrauch an Chlor nach Abbruch des Bleichprozesses in keiner Hinsicht einen höheren Betrag erreichen dürfte, als der in der letzten halben Stunde während der wirklichen Bleiche wahrgenommene. Um in dessen einen solchen eventuellen Mehrverbrauch zu seinem Recht kommen zu lassen, dürfte die mittlere Zahl zwischen dem Wert bei Abbruch der Bleiche und einem angenommenen Wert für dieselbe eine halbe Stunde später einen genügend hoch eingeschätzten Mittelwert ergeben. Wir erhalten daher für den Verbrauch der verschiedenen Stoffe an Chlor folgende nach oben hin korrigierten Werte:

Nr. I.....	3.17 %
II.....	4.41 „
III.....	4.36 „
IV.....	3.09 „
V.....	5.05 „
VI.....	2.55 „

Dies sind daher die wahrscheinlichen Werte für den Verbrauch der Stoffe an aktivem Chlor in Prozenten des absoluten Stofftrockengewichts bei der Bleiche nach Praxis und Erfahrung, wie sich der Verbrauch in dem Moment stellt, in welchem die Bleiche vom technischen Standpunkt aus als zufriedenstellend angesehen werden konnte. Hierbei

haben wir nicht die Chlorverluste bei der Bereitung der Chlorkalklösung in Betracht gezogen, auch nicht die relativ große, dem Holländer zugeführte Chlormenge, die in diesen Fällen nicht vom Stoff verbraucht, sondern gewaschen wurde. Die Zahlen beziehen sich daher auf den wirklichen Verbrauch des Stoffes an aktivem Chlor. Da die genannten Chlorverluste verschiedener Art von Fall zu Fall wechseln und auch darauf beruhen, in welchem Grade man die Bleiche forcieren will und daher in verschiedenen Fabriken ungleich ausfallen, ist die Abschätzung über den Mehrverbrauch an Bleichmitteln über den vom Stoff verbrauchten eine Frage für sich, die keinen direkten Bezug auf die Ermittlung des Verhältnisses zwischen dem wahren Verbrauch des Stoffes an Chlor in der Bleiche und den analytisch bestimmten Konstanten für den Grad der Aufschließung und Bleichbarkeit hat.

Bei Bestimmung des Aufschlußgrades und der Bleichbarkeit für die vor der Bleiche entnommenen Proben der ungebleichten Zellstoffe, wobei folgende Bestimmungen ausgeführt wurden: Roschier-Zahl, Enso-Chlorzahl, Tingle-Chlorfaktor und Bergmann-Zahl, wurden untenstehende Resultate erhalten:

Roschier-Zahl.¹⁾

Entfärbungszeit

für 60 cm³ n/100 KMnO₄ + 10 cm³ 2-n H₂SO₄.

Sulfitzellstoff Nr.	Sekunden	Mittelwert
I.	43 41	42
II.	28 26	27
III.	20 21	21
IV.	43 43	43
VI.	48 48	48

Enso-Chlorzahl.²⁾

Nr.	Von Hand zerrissener Zellstoff, Mittelwert von 2 Bestimmungen	Geraspelter Zellstoff, Mittelwert von 2 Bestimmungen	Mittelwert
I. Sulfit.....	2.58 %	2.52 %	2.55 %
II. Sulfit.....	3.21 „	3.22 „	3.22 „
III. Sulfit.....	3.66 „	3.64 „	3.65 „
IV. Sulfit.....	2.65 „	2.61 „	2.63 „
V. Sulfat.....	4.13 „	4.21 „	4.17 „
VI. Aspensulfit	2.51 „	2.44 „	2.48 „

¹⁾ Papp. och trävaru-tidskr. för Finland 1922, Nr. 7.

²⁾ Die Bestimmung der Enso-Chlorzahl, die am nächsten eine Modifikation von Wredes Methode ist (Schwalbe-Sieber: Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie, zweite Auflage, Seite 211) geschieht auf folgende Art:

Für die Bestimmung werden 10 g lufttrockener (90 %) Zellstoff angewandt, der von Hand in kleine Stücke zerrissen und mit 250 ccm Wasser in eine ungefähr zwei Liter fassende Porzellanschale eingetragen wird. Die durchgeweichten Zellstoffstücke werden zwischen den Händen so lange gequetscht und zerrieben, bis ein homogener Stoffbrei daraus entstanden ist. Dieser wird quantitativ in eine 1-Liter-Kochflasche gebracht, worauf 100 ccm n/4-Chlorkalklösung, enthaltend 0,886 g aktives Chlor, zugesetzt werden. Die Gesamtalkalinität der zu-

Tingle-Chlorfaktor.³⁾

Nr.	Bromzahl	Chlorfaktor x 3 Mittelwert
I. Sulfit.....	0.246 0.244	4.35 %
II. Sulfit.....	0.203 0.204	5.23 „
III. Sulfit.....	0.176 0.175	6.06 „
IV. Sulfit.....	0.239 0.242	4.42 „
V. Sulfat.....	0.287 0.283	3.74 „
VI. Aspensulfit..	0.327 0.332	3.24 „

Bleichchlorzahl nach Bergman.⁴⁾

Nr.	Chlor-zusatz	Chlor-verbrauch	Berechnete Bleichchlorzahl (Bergman-Zahl) Mittelwert
I. Sulfit.....	4.395 % 6.000 „ 8.000 „	3.73 % 4.47 „ 4.99 „	3.25 %
II. Sulfit.....	5.25 „ 7.00 „ 9.00 „	4.74 „ 5.81 „ 6.80 „	4.02 %
III. Sulfit.....	4.98 „ 7.00 „ 9.00 „	4.91 „ 6.38 „ 7.46 „	4.76 %
IV. Sulfit.....	4.50 „ 6.50 „ 8.50 „	3.81 „ 4.58 „ 5.21 „	3.41 %
V. Sulfat.....	6.01 „ 8.00 „ 10.00 „	5.78 „ 7.34 „ 8.65 „	5.07 %
VI. Aspensulfit..	3.00 „ 4.104 „ 6.00 „	2.62 „ 3.104 „ 3.90 „	2.33 %

Zur Orientierung über diese Methode mag in Kürze genannt sein, daß die angeführten Werte der Bleichchlorzahl (Bergmann-Zahl), die aus oben genannten Beobachtungen des Chlorverbrauchs bei drei verschiedenen Chlorzusätzen berechnet

gesetzten Lösung soll 20 ccm n/10-Alkali entsprechen; sie wird nach Schwalbe-Sieber, Seite 204, bestimmt und mittels Kalkwasser und Schwefelsäure reguliert.

Die Flasche wird mit einem Gummistöpsel versehen, eine Stunde lang ohne vorhergehende Erwärmung in ein Wasserbad von konstanter Temperatur (+40°) gebracht und mehrere Male umgeschüttelt. Darauf wird unverbrauchtes aktives Chlor direkt im Stoff mit n/4 arseniger Säure zurücktitriert. Jodkaliumstärkepapier kommt als Indikator zur Anwendung.

Der Unterschied zwischen zugefügten ccm n/4-Chlorkalklösung (100 ccm) und verbrauchten ccm n/4 arseniger Säure (a) ergibt, multipliziert mit 0,0886 die Vergleichschlorzahl in Prozenten.

³⁾ Journal of Industrial and Engineering Chemistry 14, 40 (1922).

⁴⁾ Tekniska Föreningens i Finland Förhandlingar 1923; Teknillinen Aikakauslehti i 1923; Papp. och trävaru-tidskr. för Finland Nr. 4, 1922.

wurden, bezwecken, den Zusatz von Chlor anzugeben, den die Stoffprobe unter den gegebenen Versuchsbedingungen (+ 40° C., 3¼ % Stoffkonzentration, Alkalitätsverhältnis 1:0.085, 5 Stunden) vollständig verbrauchen sollte.

In untenstehender Tabelle sind die bestimmten Konstanten und die bei den Bleichversuchen in Kangas gefundenen korrigierten Werte über den Chlorverbrauch der Zellstoffe zusammengestellt.

	Roschier Sek.	Enso % Cl.	Tingle % Cl.	Bergman % Cl.	Kangas % Cl.
I. Sulfit	42	2.55	4.35	3.25	3.17
II. Sulfit	27	3.22	5.23	4.02	4.41
III. Sulfit	21	3.65	6.06	4.76	4.36
IV. Sulfit	43	2.63	4.42	3.41	3.09
V. Sulfat	—	4.17	3.74	5.07	5.05
VI. Aspensulfit ...	48	2.48	3.24	2.33	2.55
Mittelwert		3.12%	4.51%	3.81%	3.77%
Sulfitzellstoffe..			(4.66)	(3.55)	(3.52)

Aus natürlichen Gründen fällt die Enso-Chlorzahl niedriger aus, als der Chlorverbrauch bei der Bleiche; der Tingle-Chlorfaktor x 3 gibt für die Sulfitzellstoffe im allgemeinen einen höheren Wert als der wahre Verbrauch des Stoffes, für Sulfatzellstoff dagegen einen bedeutend niedrigeren. Schließlich liegt die Bergman-Zahl in drei der untersuchten Fälle etwas niedriger und in drei Fällen etwas höher als der wirkliche Verbrauch des Stoffes beim Bleichversuch; die mittlere Abweichung ist daher äußerst unbedeutend, etwa 1 %, und die absolute Abweichung erreicht in keinem der untersuchten Fälle einen höheren Betrag als + oder — 10 %.

Von den bei uns in Finnland meist angewandten Methoden zur Bestimmung der Konstanten für Aufschlußgrad und Bleichbarkeit zeigt sich daher in den hier untersuchten sechs Fällen die sogenannte Bergman-Zahl am nächsten übereinstimmend mit dem Chlorverbrauch der Zellstoffe bei der technischen Bleiche.

Um den Ausfall der Bleiche näher festzustellen, wurden sowohl die ungebleichten wie die gebleichten Stoffe nach verschiedener Richtung hin untersucht, und zwar auf Aufschlußgrad, Festigkeitseigenschaften, Aschengehalt, Viskosität, und die gebleichten Stoffe außerdem auf Weiße, Kupferzahl und α -Cellulosegehalt. Aus nachstehenden Resultaten zieht Verfasser den Schlußsatz, daß die Stoffe ohne jede Ueberbleiche genügend gebleicht waren.

Tingle-Chlorzahl x 3.

Nr.	Vor der Bleiche	Nach der Bleiche
I. Sulfit	4.35 %	0.95 %
II. Sulfit	5.32 „	1.01 „
III. Sulfit	6.06 „	1.16 „
IV. Sulfit	4.42 „	0.91 „
V. Sulfat	3.74 „	0.72 „
IV. Aspensulfit ...	3.24 „	0.79 „

Festigkeitseigenschaften.⁵⁾

Nr.	Vor der Bleiche			Nach der Bleiche		
	Reißlänge m	Sprengfläche m ²	Reißfläche m ²	Reißlänge m	Sprengfläche m ²	Reißfläche m ²
I. Sulfit	6650	49.5	1.62	6550	43.5	1.29
II. Sulfit	6990	54.6	1.62	7005	47.3	1.31
III. Sulfit	7265	53.7	1.83	7035	50.7	1.30
IV. Sulfit	5860	45.0	1.30	5705	38.2	0.97
V. Sulfat	6310	40.9	1.81	4200	26.0	0.79
VI. Aspensulfit..	5800	40.4	1.17	4745	35.5	1.00

Aschengehalt.

Nr.	Vor der Bleiche	Nach der Bleiche
I. Sulfit	0.27 %	0.37 %
II. Sulfit	0.29 „	0.43 „
III. Sulfit	0.40 „	0.51 „
IV. Sulfit	0.25 „	0.31 „
V. Sulfat	0.86 „	1.13 „
VI. Aspensulfit	0.94 „	0.41 „

Viskosität.⁶⁾

Nr.	Vor der Bleiche	Nach der Bleiche
I. Sulfit	1.430	0.418
II. Sulfit	2.242	0.389
III. Sulfit	2.115	0.448
IV. Sulfit	0.910	0.270
V. Sulfat	0.232	0.072
VI. Aspensulfit	1.108	0.266

Weiße, Kupferzahl und Alfa-Cellulose.

Nr.	Nach der Bleiche		
	Weiße ⁷⁾	Kupferzahl ⁸⁾	Alfa-Cellulose ⁹⁾
I. Sulfit	07	1.85 %	87.76 %
II. Sulfit	10	2.02 „	86.45 „
III. Sulfit	10	1.99 „	86.60 „
IV. Sulfit	09	1.79 „	87.67 „
V. Sulfat	10	2.45 „	82.18 „
VI. Aspensulfit...	10	1.95 „	86.73 „

⁵⁾ Standard-Methoden des Zentrallaboratoriums.

⁶⁾ Bestimmt nach einem vom Verfasser ausgearbeiteten Verfahren. Die Zahlen geben die absolute Viskosität an bei + 20° C in C-G-S-Einheiten einer 1 %igen Lösung von Cellulose in Schweizer Reagens.

⁷⁾ Absolute Weiße = ∞ , Skala des Zentrallaboratoriums.

⁸⁾ Schwalbe-Hägglund.

⁹⁾ Jentgen.

Da die sogenannte Enso-Chlorzahl nunmehr bei uns ganz allgemein in den Fabriken als Betriebskontrollmethode angewendet wird, ist die Frage berechtigt, inwieweit es möglich wäre, aus der Enso-Chlorzahl die Bergman-Zahl zu berechnen und dadurch einen Zahlenwert für den Chlorbedarf des Stoffes in der Bleiche zu erhalten. Eine solche Berechnung ist, wie weiter unten gezeigt werden soll, auch möglich, obgleich das Resultat, abhängig von einer Menge von Umständen, ein approximatives ist.

Der Verfasser hat Beobachtungen über die Enso-Zahl und Bergman-Zahl an 240 Proben starkem und bleichbarem Sulfitzellstoff vorgenommen, sowie Feststellungen über dieselben Konstanten an 64 Proben bleichbarer und starker Sulfatzellstoffe und ist hierbei zu dem Resultat gekommen, daß die Enso-Zahl für lufttrockenen Stoff die Bergman-Zahl für absolut trockenen Stoff ergibt, und zwar unter Anwendung folgender Formeln:

Für Sulfitzellstoff: $B = (0,70 + 0,23 E) E$,
für Sulfatzellstoff: $B = (0,82 + 0,11 E) E$,
in welchen B die Bergman-Zahl und E die Enso-Zahl bedeutet.

Umstände, die auf die Genauigkeit der Resultate einwirken, sind erstens, daß die Enso-Zahl nach Vorschrift an lufttrockenem Stoff von nicht genau bestimmtem Trockengehalt bestimmt wird, zweitens,

daß es schwer ist, die Zerfaserung des Stoffes immer gleich auszuführen, und drittens, daß Stoffe von verschiedenen Fabriken und von verschiedenen Kochungen bei Behandlung mit Chlorkalklösung sich verschieden verhalten. Für sehr harte Zellstoffe ist es außerdem mit Schwierigkeiten verbunden, den Wert der Chlorzahl mit der nötigen Genauigkeit festzustellen, was indessen in der Praxis keine größere Rolle spielt. Man kann daher nicht erwarten, daß die nach den Formeln berechnete Bergman-Zahl in allen einzelnen Fällen mit der analytisch bestimmten übereinstimmen wird; das Material jedoch, was den Formeln zugrunde liegt, dürfte genügend groß sein, um das Resultat im großen und ganzen zufriedenstellend zu gestalten.

Bei der Durchführung dieser Untersuchungen hat der Verfasser in nachstehenden Mitarbeitern an der Abteilung des Zentrallaboratoriums für Untersuchungen in der Holzveredelungsindustrie, nämlich von phil. kand. A. A. Alm und in den Laboratoriumsarbeiten von phil. kand. A. Alm und Margit Mårtensson, den Ingenieuren Anna Grönvik, Arvo Airola, Olof Hedman und Paul Alander reiche Unterstützung gehabt.

Dem technischen Leiter in Kangas Pappersbruk, dem Ingenieur A. Osk. Burgman und seinen Assistenten sei für das bewiesene Entgegenkommen bestens gedankt.

Papier-Format-Normung und ihre Auswirkung in der Wirtschaft.

Mit diesem Thema befaßte sich eine Veranstaltung der Gesellschaft für Organisation am Freitag, dem 19. November, im Plenarsaal des Reichswirtschaftsrates in Berlin.

Herr Dr.-Ing. e. h. Neuhaus, Generaldirektor der Firma Borsig und Vorsitzender des N. D. J., sprach über die Normung im allgemeinen. Neun Jahre lang war sie eine reine Ingenieur-Angelegenheit, um nun der Allgemeinheit dienstbar zu werden. Es ist nicht ihr Ziel, möglichst viel Normenblätter aufzustellen, sondern die Güter zu verbessern und zu verbilligen und dadurch das Leben angenehmer zu gestalten.

Herr Dr. Porstmann führte in einem anschaulichen Lichtbildervortrag den Weg der Papiernormung, ausgehend von der Schaffung des metrischen Systems, vor, mit besonderer Berücksichtigung der DI-Normen, Reihe A, und der dazu gehörigen Möbel, Karteien, Registraturen, Zeichnungschränke usw.

Herr Ministerialdirektor Dr. Arn. Brecht vom Reichsinnenministerium behandelte in kurzen, treffenden Sätzen den Wert der Normung für die Behörden und den Verwaltungsapparat. Vor allem ist erreicht, daß die amtlichen Druckschriften, Ministerialblätter und dergl. jetzt ein Einheitsformat haben.

Den bemerkenswertesten Vortrag des Abends hielt Herr Hans Georg Kutzner, Mitinhaber der Firma Ferd. Flinsch, und zwar sprach er aus seiner täglichen Praxis heraus, die ihn in ständige Fühlung mit der Papier erzeugenden Industrie, der Papier verarbeitenden Industrie sowie den Verbrauchern bringt. Wir behalten uns vor, die lichtvollen Ausführungen, die den Standpunkt der Papierindustrie durchgreifend wahrgenommen haben, an dieser Stelle noch ausführlich zu bringen. Jedenfalls habe die Papierindustrie Bedenken gegen die Normung, da der Grundgedanke der Normung, die Verbilligung, noch nicht erreichbar sei, denn die

alleinige Herstellung der DIN-Formate sei unter den heutigen Verhältnissen alles andere, aber noch nicht rationell. Die Papierindustrie habe sich wohl mit dem Gedanken der Papiernormung abgefunden, könnte diesem aber aus wirtschaftlichen Gründen nicht restlos beistimmen. In den Jahren 1910 bis 1920 wären die Formate der Werbesachen des Großhandels allmählich vereinfacht worden, um so mehr, als die Haupterzeugnisse der Papierindustrie sich nur auf fünf Formate erstreckten, und diese fünf Formate paßten für die Maschinen der Papiererzeugung und -verarbeitung. Ein Umbau der gebräuchlichen Papiermaschinen auf DIN-Formate sei gleichbedeutend mit einem Neubau, was unwirtschaftlich wäre, denn schließlich koste doch eine Papiermaschine zwischen einer halben und einer ganzen Million Reichsmark. Angenommen, die Mehrzahl der Papierfabriken würde jetzt DIN-Formate arbeiten, dann würde das einen Leerlauf von etwa 8 % bei einer üblichen Maschine von 160 cm Breite bedeuten, von 12 % bei 210 cm und 3 % bei 240 cm, während bei dem bisherigen Postformat keinerlei Leerlauf zu verzeichnen sei. Dieselben Schwierigkeiten ergäben sich für den Papierhandel, der doch erst einmal sein Lager der alten Formate räumen müßte und nicht gezwungen werden könnte, dieses Lager einzustampfen. Der Fehler der Normung liege darin, daß man das Endformat genormt hätte, aber nicht das Rohformat. Es bestehe eine Fülle von Arbeiten der Papier verarbeitenden Industrie, wo das DIN-Format nicht verwendet werden könne, weil entsprechend Material für Beschnitt, für den Falz, für Perforierung usw. vorhanden sein müßte. Das Ergebnis sei also, daß nur noch eine Fülle von neuen Formaten hinzu käme. Was nun die Zeitschriften-Normierung anbelange, so dürfte diese, wenn alle Zeitschriften mit einem Male zum DIN-Format übergehen, eine direkte katastrophale Wirkung für die Papierindustrie haben, welche die Väter des DIN-Normen-Gedankens gewiß nicht be-

absichtigt hätten. Weiter käme in Frage, daß unsere heimische Papierindustrie zum größten Teile auf Export eingestellt sei, die Maschinen sich also nach den Formaten zu richten hätten, die für das Exportgeschäft verlangt werden. Wenn auch das DIN-Format im geschäftlichen und behördlichen Verkehr begrüßenswert sei, so könne nicht die ganze Last allein der Papierindustrie aufgehast werden, ohne Rücksicht auf deren wirtschaftliche Möglichkeiten.

Herr Jos. Rob. Breiter behandelte ganz kurz die Vorteile der Auswirkung der Papiernormung, vor allem der Karteinormung im Büro, und belegte seine Ausführungen mit einigen sehr anschaulichen Daten aus seiner Praxis. Er mußte aber auch zugeben, daß es eine wirtschaftliche Härte bedeute, den DIN-Formaten zuliebe auf die Benutzung der vorhandenen Karteinrichtungen zu verzichten, die teilweise doch so gearbeitet seien, daß sie Jahrzehnte vorhalten.

Herr Hans Kurt Rose, Generalsekretär des Verbandes Deutscher Reklamefachleute, streifte an

Hand einiger Lichtbilder die Normung im Werbewesen mit besonderer Berücksichtigung der Plakate, Prospekte und Kataloge.

Herr S. Ferenczi pflichtete den Ausführungen des Herrn Kutzner in allen Teilen bei. Man hätte wohl mit der Papiernormung schon mehr erreichen können, wenn man hierbei von den vorhandenen Einrichtungen und Formaten ausgegangen wäre und nicht neue nach einer mathematischen Formel aufgestellt hätte. Im Laufe der Jahre hätten sich doch eine Reihe von Formaten erprobt, und es sei die Frage, was wichtiger wäre, ob das Papier dem Gebrauchszwecke entspräche oder sich gut hälfteln lasse.

In Amerika sei man mit der Normung längst fertig, weil man sich eben im Kriege auf ein vorhandenes Format geeinigt hätte. Jedenfalls würden die Schwierigkeiten des Ueberganges unter Berücksichtigung der Eigenart der Papierindustrie noch lange bestehen bleiben müssen. Werther.

Bericht über die 9. Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 25. Oktober 1926 im Hause des Vereins deutscher Ingenieure.

Der wissenschaftlichen Sitzung ging eine Vorstandssitzung voraus. Im Anschluß an diese sprach Herr Dr. A. Klein vor etwa 20 Teilnehmern über das Thema:

„Fortschritte der Zellstofffabrikation in 40 Jahren.“ Er führte ungefähr folgendes aus (Autoreferat):

Etwa vor 40 Jahren begann der Aufstieg der Zellstoffindustrie zur Großindustrie. Heutige Anlagen erreichen jetzt mitunter das hundertfache von damaligen Tagesleistungen. Der erzeugte Zellstoff ist je nach der Aufschließung und nach dem beabsichtigten Verwendungszweck mehr oder weniger verunreinigte Cellulose. Heute gibt es Zellstoff mit 93 bis 94 % Cellulosegehalt, aber Halbcellulosen mit etwa 60 bis 70 % Cellulose sind auch hergestellt worden durch teilweises Aufschließen des Holzes. Der Wert der 1926 insgesamt erzeugten Zellstoffe dürfte mit 2 bis 2½ Milliarden Goldmark zu veranschlagen sein. Das wichtigste Rohmaterial ist das Holz. Eigentlichen Ueberschuß an Holz, das ist alljährlich größerer Zuwachs an Holz als dem Landesverbrauche entspricht, haben wohl nur Rußland,

Finnland und Canada. Nachdem mit einschlägigem Zahlenmaterial die wichtigeren Veränderungen und Fortschritte der Zellstoff-Industrie besprochen wurden, kommt Vortragender zum Schlusse, daß die reine Chemie ihr bestes bereits gegeben hat und nur noch die physikalische Chemie im Vereine mit besserer Ausnützung der Rohstoffe, Verwendung bisher nicht genutzter Rohstoffe, unter denen wahrscheinlich das Bambusrohr, das bisher nur sehr wenig verwendet wird, zuerst größere Bedeutung gewinnen kann, ferner die Einführung neuer Aufschließungsverfahren und im Zusammenhange damit die Fabrikation von Dreiviertel- und Halbcellulosen und die Nutzbarmachung der Abfallprodukte, von denen zur Zeit noch etwa 7 Millionen Tonnen organische Substanzen, die zum Teil wertvoll sind, alljährlich ungenutzt verloren gehen oder von denen höchstens ein Bruchteil als Brennstoff verwertet wird, weitere grundlegende Veränderungen der Zellstoffindustrie herbeiführen können.

An den Vortrag schloß sich eine eifrige Diskussion. Dr. Opfermann.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Die Hauptversammlung der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, E. V.,

findet am Freitag, dem 3. Dezember und Sonnabend, dem 4. Dezember 1926, in Dresden statt. Es sind folgende Vorträge vorgesehen, die in der Aula der Technischen Hochschule am 4. Dezember von 10 Uhr vormittags an gehalten werden:

1. Herr Dipl.-Ing. M. Biener (Sächs. Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Chemnitz): Neuzeitliche Kraft- und Wärmeanlagen in Textil- und Papierfabriken.
2. Herr Dr.-Ing. Dolch, Direktor des Instituts für technische Chemie, Halle a. d. Saale: Die Verschmelzung der Kohlen als wirtschaftliches Problem.
3. Herr Prof. Dipl.-Ing. F. Seidenschner, Direktor des Braunkohlen-Forschungsinstituts,

Freiberg i. Sa.: Der Stand der Schmelztechnik nach den neuesten Forschungen.

4. Herr Dr.-Ing. W. Anderhub (Akt.-Ges. d. Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie., Zürich): Neuzeitliche Dampfturbinenanlagen für hohe und höchste Drücke für vereinigte Heiz- und Kraftbetriebe mit besonderer Berücksichtigung der Textil- und Papierfabriken.
 5. Herr Oberingenieur H. Schultz (Siemens-Schuckert-Werke, Berlin-Siemensstadt): Die elektrischen Kraftanlagen in Textilfabriken.
 6. Herr Oberingenieur O. Keßler (Siemens-Schuckert-Werke, Berlin-Siemensstadt): Die elektrischen Kraftanlagen in Papierfabriken.
 7. Herr Direktor Lest (Muskauer Papierfabrik Graf Arnim, Muskau): Wärme- und Kraftwirtschaft im Rahmen der Gesamtwirtschaft.
- Einlaßscheine werden auf Anfordern von der Geschäftsstelle der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, Berlin W 9, Potsdamer Str. 20a, kostenlos abgegeben.

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Bleichung von Zellstoff.

D. R. P. 436 804, Kl. 55 c, Gr. 1, vom 23. 5. 24.
Köln-Rottweil Akt.-Ges.

und Dr. Erich Oppermann in Berlin.

Beim Bleichen wird außer der üblichen Bleichlauge ein sehr schwacher Zusatz von Aetzalkali oder von Hydroxyden der Erdalkalien einschließlich Magnesiumhydroxyd verwendet. Das Verhältnis der verwendeten Aetzalkalien usw. in der Flotte, gerechnet auf den Zellstoff, macht etwa 1 % aus; so daß die Flotte auf alle Fälle bis zur Beendigung der Bleiche noch alkalisch reagiert. (5 Ansprüche.)

Verfahren zur Herstellung feinfädiger Viskoseselerde mit besonders weichem Griff, hoher Geschmeidigkeit und sonstigen guten physikalischen Eigenschaften (Bruchbelastung, Dehnbarkeit).

D. R. P. 436 792, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 9. 8. 23.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.
in Frankfurt a. M. *).

Der zum Lösen des Xanthogenats bestimmten Lauge werden hochdisperse Emulsioide vorzugsweise pflanzlicher Herkunft zugefügt.

Verfahren zur Regelung der Spannung von auf Spulen oder Walzen gesponnenen Viskose-Kunstseidenfäden.

D. R. P. 436 851, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 19. 3. 25.

Viskose A.-G. und Carl Becker in Arnstadt in Thüringen.

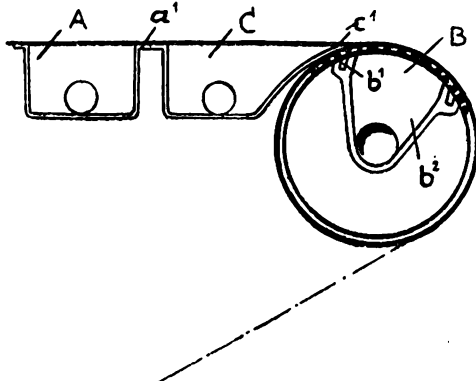
Die Spulen laufen in einem Bad unter Spannung des Fadens ab, wobei durch Einstellen der Eintauchtiefe der Spulen jede gewünschte Bremsung der Spulen erzielt wird. (Eine Zeichnung.)

Saugvorrichtung für Langsiebpapiermaschinen mit Saugkästen und im endlosen Maschinensiebe umlaufender Saugwalze.

D. R. P. 436 743, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 27. 5. 24.

J. M. Voith Maschinenfabrik in Heidenheim a. d. Brenz.

Die Erfindung bezweckt, eine Unterbrechung der Saugwirkung zwischen den übrigen Saug-



kästen und der Saugwalze zu vermeiden. Ein besonderer Saugkasten (C) ist zwischen der Saugwalze (B) und dem letzten Sauger (Flach-

*) Die Erfinder sind: Dr. H. Lummerzheim in Wolfen, Kr. Bitterfeld, Dr. J. Huber in Dessau und Dr. P. Eckert in Dessau-Ziebigk in Anhalt.

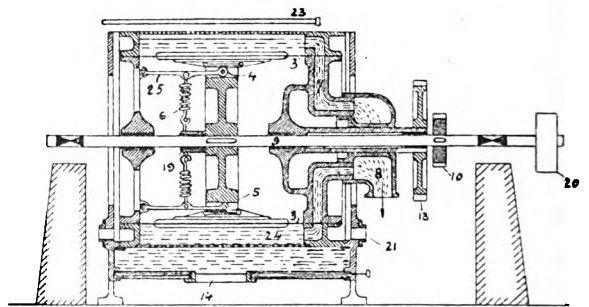
sauger A) vorgesehen, der sich dicht an den letzten Sauger, das Sieb und die Saugwalze (B) anlegt. Der Saugkasten (C) ist mit dem letzten Sauger (A) gelenkig verbunden und gegenüber der Saugwalze (B) einstellbar. (2 Abbildungen.)

Stoffsichter oder Knotenfänger mit umlaufender Siebtrommel, insbesondere für die Papier- und Zellstoffherstellung.

D. R. P. 436 742, Kl. 55 d, Gr. 5, vom 20. 11. 23.

Ernst Wilhelm Lindqvist in Helsingfors.

Eine Mehrzahl der an sich bekannten radial zur Siebtrommel beweglichen, durch Membranen (3) abgedichteten Treibplatten ist zu einem geschlossenen Zylindermantel verbunden, der mit der Siebtrommel gleichachsig innen- oder außenliegend einen ring-



förmigen stoffgefüllten Hohlraum (24) bildet, aus welchem der durch die Siebtrommel seitlich eintretende Stoff in axialer Richtung abgeführt wird. Die Bewegung der Treibplatten erfolgt durch eine Kurvenscheibe (5) auf einer in der geometrischen Achse der Trommel liegenden Welle (9), deren Vorsprünge auf einwärts gerichtete Finger (4) der Treibplatten einwirken. (3 Abbildungen.)

Oesterreich.

Wehranlage.

Oesterreichisches Patent 104 467 vom 15. 5. 25.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Die Wehranlage besteht aus einem parallelwandigen, gelenkigen, viereckigen, hohlen Wehrkörper mit am Boden festliegender Grundfläche.

Großbritannien.

Zylindersieb für Papierstoff.

Britisches Patent 252 313 von 1926.

Bird Machine Company

in South Walpole, Massach., V. St. A.

Das Sieb rotiert innerhalb eines Stoffbehälters, welcher mit einer Rüttelvorrichtung versehen ist.

Verfahren zur Aufarbeitung von Schwarzlauge.

Britisches Patent 258 035 von 1926.

Prof. Dr. Erik Hägglund in Abo, Finnland.

Zur Erhöhung der Ausbeute an Methylalkohol, Azeton usw. erhält die Lauge einen Zusatz von Natron und wird darauf einer Temperatur von etwa 350° C und gleichzeitig einem Druck von 150 bis 200 Atm. ausgesetzt. Das Verfahren ist an Hand einer schematischen Zeichnung erläutert.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 a, 18. M. 87 316. Robert Mohr, Eibergen, Holland; Vertr.: Dr. B. Alex. Katz, Patentanwalt, Berlin SW 48. Vorrichtung zum **Bleichen** von Textilgut mittels Sauerstoff- oder Ozonflotte; Zus. z. Pat. 421 906. 27. 11. 24.

8 k, 2. D. 48 287. Otto Dubac, Heidelberg, Zwingerstr. 6. Verfahren zur **Veredelung** von pflanzlichen Textilmaterialien. 2. 7. 25.

55 b, 3. H. 97 890. Dr. Erik Hägglund, Abo, Finnland; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoffherstellung entfallenden **Schwarzlauge**. 16. 7. 24.

Patent-Erteilungen.

29 a, 7. 437 931. Dr. Emil Gminder, Reutlingen. Verfahren zum **Entfasern** von Pflanzenstengeln und zur Nachreinigung der gewonnenen Faser. 9. 5. 25. G. 64 261.

54 e, 3. 437 859. Firma Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H., Berlin-Spandau-Eiswerder. Verfahren zur Veränderung des Gefüges der Wandungen von **Hohlkörpern** aus Faserstoffbrei. 15. 11. 24. B. 116 525.

55 e, 9. 437 941. C. G. Haubold A.-G., Chemnitz i. Sa. Mit Förderluftstrom arbeitende Schneidvorrichtung zum Zerkleinern mehrfach übereinanderliegender Bandabschnitte an **Längs- und Querschneidern**. 23. 10. 25. H. 103 951.

85 b, 2. 437 967. Dipl.-Ing. Iwan Arbatzky, Berlin, Anhaltstr. 12. Verfahren zur Kontrolle der Zusammensetzung von **Gebrauchswasser** mit Benutzung färbender Indikatormittel und saurer oder alkalischer Reagentien. 9. 9. 24. A. 42 997.

Patent-Löschungen.

55 c, 2, 399 138. **55 d**, 30, 252 332.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 f, 969 275. Karl Wilke, Düsseldorf, Beuthstraße 9. **Ausschnitt-Kohlepapier**. 18. 10. 26. W. 75 413.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 11. 26.

8 c. Ullmann, Gustav, Dr., Wien. Verfahren und Einrichtung zum Reinigen von **Hochdruckkochern** bei der Druckentlastung. 28. 8. 25. A. 4731 — 25 [15].

8 f. Knopf, Carl, Hamburg. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung wasserfester **Stoffbahnen** aus Textilien, Papier u. dgl. 15. 6. 25. A. 3357 — 25 [8].

29 a. Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichen Fäden aus **Cellulosederivaten**. 19. 3. 26. A 1280 — 26. U. Pr. 12. 3. 25 [1].

55 a. Amos, Hermann, Dresden - Dölzsch. Künstlicher Schleifstein zur Erzeugung von **Holzschliff**. 24. 4. 25. A 2445 — 25 [10].

55 a. Rado, Leopold und Modern, Julius, Wien. Verfahren zur Herstellung von gepreßten oder gezogenen **Emballagen** u. dgl. 4. 2. 26. A 622 — 26 [23].

55 b. Hartweger, Andreas, Podol-Weißwasser. Vorrichtung zum **Aufrollen** von Papierbahnen. 23. 6. 24. A 3538 — 24 [1].

55 c. Kienze, Fritz, Bruck a. M. Verfahren, um in der Sulfittcellulosefabrikation das Verdunsten der **Sulfitlaugen** und das Entweichen von Schwefeldioxyd aus ihnen hintanzuhalten. 7. 4. 25. A 2113 — 25 [24].

Patent-Erteilungen.

8 f. 105 039. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Textilfaserstoffe. Dr. Leon Lilienfeld, Wien. 15. 7. 26. A 1992 24.

29 a. 104 911. **Filterpresse**, insbesondere zum Filtern der für die Herstellung künstlicher Seide bestimmten viskosen Lösungen. I. P. Bemberg, A.-G., Barmen-Rittershausen. 15. 7. 26. A 4852 — 25.

29 b. 105 031. Verfahren zur Herstellung von **Viskose**. Dr. Leon Lilienfeld, Wien. 15. 7. 26. A 1136 — 23.

29 b. 105 033. **Celluloselösungen** und Verfahren zu deren Herstellung. Dr. Leon Lilienfeld, Wien. 15. 7. 26. A. 2452 — 23.

29 b. 105 034. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseumwandlungsprodukten**. Dr. Leon Lilienfeld, Wien. 15. 7. 26. A 2616 — 23.

29 b. 105 048. Verfahren zur Wiedergewinnung des Ammoniaks aus dem Fällbad bei der Herstellung von Kunstfäden nach dem **Kupferoxydammoniakverfahren**. I. P. Bemberg A.-G., Barmen-Rittershausen. 15. 7. 26. A 1942 — 25.

55 a. 104 904. **Holzschleifer**. „Mia“ Mühlenbau und Industrie A.-G., Frankfurt am Main. 15. 7. 26. A 2216 — 25.

55 b. 104 910. Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Luft und Wasser aus **Papierbrei**. Victor, Antoine, Lambermont bei Verviers, Belgien. 15. 7. 26. A 4425 — 25.

55 c. 105 068. Verfahren zur **Härtung** von Flächen aus Faserstoffen, wie Pappe u. dgl. Christoph & Unmack A.-G., Niesky (Oberlausitz). 15. 7. 26. A 4442 — 23.

55 c. 105 087. Verfahren zum Schutz der bei der Sulfitlaugenbereitung verwendeten **Laugentürme** gegen Vergipsung. Lurgi Apparatebau A.-G. m. b. H., Frankfurt a. M. 15. 7. 26. A 974 — 25.

55 c. 105 089. Verfahren zur Herstellung **farbig gemusterter** Papiere, Pappen und Kartons. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. 15. 7. 26. A 2075 — 25.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Die Isolierung von Flanschen und Ventilen.

Gleichzeitig mit der Schaffung einer Dampfrohrisolierung erwachte auch das Bedürfnis einer wirklich brauchbaren Isolierung der Flanschen, Ventile, T-Stücke, Kreuzstücke, Schieber, Reduzierventile und sonstiger Formstücke. Schon ein Flansch für 100 mm lichte Rohrweite hat bei cal. 200° C Dampftemperatur rund 600 Kcal/Stde. Wärmever-

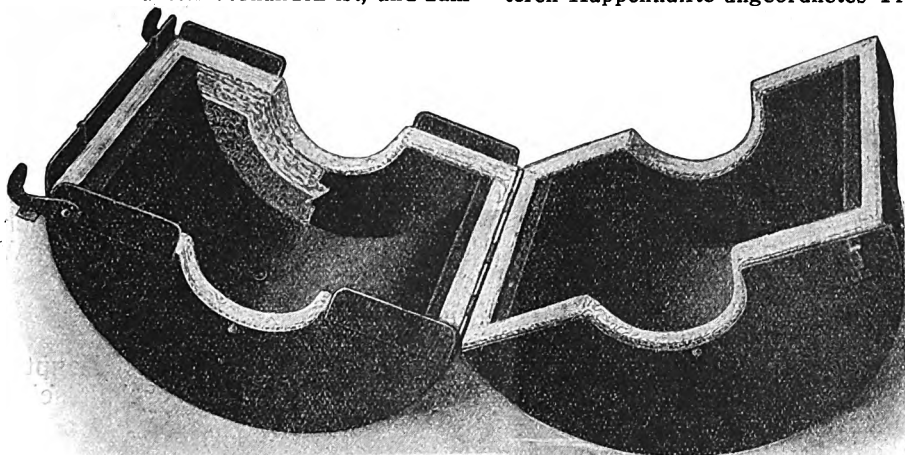
luste, was jährlich einen Verlust bei einem Kohlenpreis von 25 M. pro Tonne (7000 Kcal/kg Heizwert) rund 25 M. bedeutet. Wohl hat man zuweilen genau wie bei Rohrisolierung versucht, die Flanschen und Formstücke mit Kieselgurmasse, Isolierschläuche oder gebrannten Isolierschalen zu isolieren. Hiervon wurde aber deshalb kein rechter Gebrauch gemacht,

gebildet. Es kann nun die Luft innerhalb der Kappe nach außen entweichen und dadurch ein Teil der Wärme fortgetragen werden. Wärmeersparnis: 25%.

4. Zweiteilige Kappe, bestehend aus innerem und äußerem Blechmantel, die so ineinandergesteckt sind, daß nirgends eine metallische Verbindung zwischen den beiden Mänteln vorhanden ist, und zum

ersparnis laut Untersuchung des Forschungsheimes in München 80 bis 85% bei einer Mantelisolierung von 45 mm und Seitenisolierung von 30 mm Stärke.

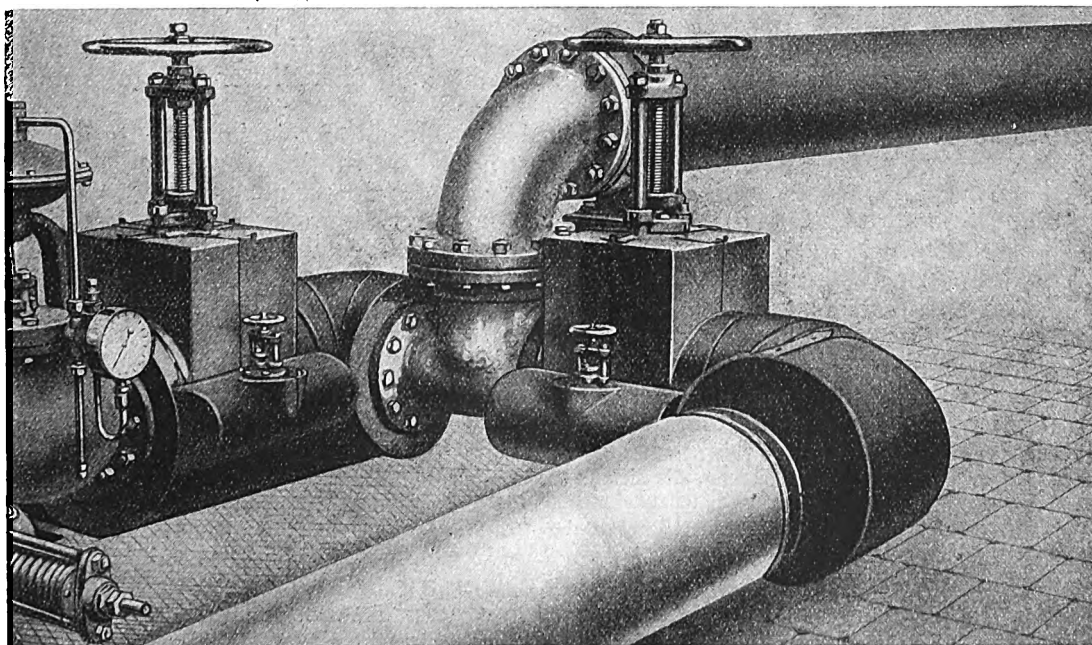
Diese Kappe hat noch den Vorteil, daß die beiden Kappenhälften scharnierartig verbunden sind. Etwaige Undichtheiten werden durch ein an der unteren Kappenhälfte angeordnetes Tropfrohr erkannt.



Flanschenkappe geöffnet.

Erreichen eines gleichmäßigen Abstandes dieser beiden Mäntel ist an den Stoßstellen der beiden Kappenhälften eine Asbestschnur so angeordnet, daß letztere auf am inneren Blechmantel aufgeschweißten Nägeln aufgesteckt wird und dadurch elastisch angeordnet ist. Die Schnur steht am Rohrausschnitt der Seitenbleche vor, so daß ein Berühren der Blech-

Die Kappen werden nach vorheriger chemischer Blechentrostung mit hochhitzebeständigem Rostschutzlack gespritzt und haben bei zweijährigem Erneuern des Anstriches eine unbegrenzte Lebensdauer. Für chemische Betriebe wird verbleites Blech verwendet. Die Kappen können in allen Formen unter weitestgehender Berücksichtigung der Mon-



Ventilkappe für Heißdampfschieber.

kappe mit dem nackten Rohr ausgeschlossen ist. Zur Sicherheit gegen Herausfallen des inneren Mantels werden die beiden Mäntel durch je vier kleine Mäntel gehalten. Der Hohlraum zwischen den beiden Mänteln wird mit Schlackenwolle, deren Wärmeleitfähigkeit 0,050 bis 0,060 ist, gestopft.

Nachteile: Praktisch keine, da sämtliche vorher erwähnten Mängel ausgeschlossen sind. Wärme-

tage angefertigt werden. Leichte Montage, unbegrenzte Haltbarkeit und hohe Isolierfähigkeit haben dieser sogenannten „Caldo“-Kappe einen guten Ruf verschafft.

Herstellerein der „Caldo“-Isolierkappe ist: Chemische Fabrik Dr. Karl Klein, G. m. b. H., Neu-Isenburg.

A. Fröhlich, Ing.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

Einladung

zu der am Freitag, den 10. und Samstag, den 11. Dezember 1926 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 stattfindenden

Hauptversammlung 1926

Endgültiges Programm:

Freitag, den 10. Dezember, vormittags 9 Uhr:

- I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1926. Berichterstatter die Herren Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Dr. Erich Opfermann.
- II. Bericht über die wirtschaftliche Lage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1927. Berichterstatter die Herren Direktor R. Schark u. Alexander Wendler.
- III. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwirts.
- IV. Neuwahlen beim Vorstand und beim Fachausschuß.
- V. Aenderung der Satzungen.
- VI. Anträge (diese müssen satzungsgemäß mindestens 2 Wochen vor der Hauptversammlung, also bis zum 26. November d. Js., beim Vorsitzenden eingereicht sein).
- VII. Verschiedenes.
- VIII. Vorträge:
 1. Professor Dr. Hägglund, Åbo: Ueber Verzuckerung von Holzabfällen.
 2. Professor R. O. Herzog, Berlin-Dahlem: Ueber Acetatseide.
 3. Professor Dr. Gerngroß, Berlin: Ueber die Fluoreszenz von Holzzellstoffen und pflanzlichen Gerbextrakten.
 4. Ing.-Chem. Jentgen, Berlin: Technisches und Wirtschaftliches aus der amerikanischen Kunstseide-Industrie.
 5. Chef-Ing. Ernst, Berlin: Richtige Schmierung und ihr Einfluß in Zellstoff- und Papierfabriken auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in amerikanischer Betrachtung.
 6. Vorführung des vom Unterausschuß für wirtschaftliches Förderwesen hergestellten Förderfilms mit Vortrag.

Samstag, den 11. Dezember, vormittags 9 Uhr, Vorträge:

1. Dr. Wenzl, Frankfurt a. M.: Ueber den Aufschluß pflanzlicher Rohstoffe mit Hilfe von Chlor.
2. Dipl.-Ing. Wintermeyer, Heidenheim: Neuerungen in Papierfabriks-Einrichtungen.
3. Professor Dr. Pringsheim, Berlin: Über die Konstitution der Cellulose.
4. Dr. Noll, Tilsit: Moderne Lösungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid u. Acetylcellulose.
5. Dipl.-Ing. Laaser, Berlin: Wärmewirtschaft und Sulfatkochprozeß.
6. Dipl.-Ing. Karl Hock, Berlin: Ein neuartiger Antrieb für die Papierindustrie, der hilfsmotorenlose Elektromotorantrieb für Kalandern u. Druckmaschinen. (Kurze Mitteilung).

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem am **Donnerstag, den**

9. Dezember, folgende Sitzungen statt:

- I. Vormittags 9 $\frac{1}{2}$ Uhr im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer) gemeinsame interne Sitzung des Fachausschusses und der Analysen-Kommission (des Vereins deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker u. -Ingenieure). Obmann: Der Geschäftsführer des Vereins Dr. E. Opfermann. (Mitglieder, welche an dieser Sitzung, die sich in erster Linie mit der zukünftigen Ausgestaltung des Fachausschusses zu befassen haben wird, teilzunehmen wünschen, sind nach vorheriger Anmeldung willkommen.)
- II. Nachmittags 3 Uhr: Vorstandssitzung im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer).

Gesellige Veranstaltungen. Für **Freitag**, den 10. Dezember ist eine zwanglose Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen vorgesehen. Treffpunkt abends von $\frac{1}{2}$ 8 Uhr an: Muschelsaal im Rheingold, Eingang Potsdamer Str. 3. Am **Samstag**, den 11. Dezember abends 8 Uhr findet im kleinen Festsaal des Hotel Esplanade, Bellevuestraße, Eingang Portal I, ein gemeinschaftliches Abendessen (Gesellschaftsanzug) mit nachfolgendem Tanz statt. Wir erlauben uns hierzu auch die Damen unserer Mitglieder nochmals herzlichst einzuladen. Teilnehmerkarten sind zum Preise von R.M. 15.— pro Person durch Herrn Direktor Schark, Berlin NW 7, Friedrichstr. 100, erhältlich. Es wird um rechtzeitige Bestellung der Karten unter gleichzeitiger Einsendung obigen Betrages (Postscheckkonto Berlin NW 7, Nr. 28 885) gebeten.

Der Vorsitzende: Clemm. **Der Geschäftsführer:** Opfermann. **Der Schriftführer:** Schark.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Einkauf und Verwendung von Leim.

Von Dir. Dr. Hermann Stadlinger in Berlin-Grünwald.

I. Der Einkauf.

Unter den Hilfsstoffen, die die papiererzeugende und papierverarbeitende Industrie benötigt, spielt der tierische Leim eine wichtige Rolle. Ich erinnere nur an seine Verwendung bei der Oberflächenleimung sowie bei der Leimung in der Masse, weiterhin an den Gebrauch des Leims als Klebmittel für Papier- und Pappeblätter oder als Binde- mittel für farbhaltige Ueberzüge. Besondere Bedeutung gewinnt der tierische Leim bei der Frage des Ersatzes von Harz, die naturgemäß immer dann aktuell wird, wenn die Preisspanne zwischen Harz und Leim gering ist.

Da die leimende Wirkung des Tierleims nicht nur allein von dessen Qualität, sondern auch von seiner richtigen Behandlungs- weise abhängt, habe ich es für zweckmäßig erachtet, einmal auf die vielen Fehler hinzu- weisen, die einerseits beim Einkauf, andererseits auch bei der Zubereitung des Leims durch erfahrene, in ihrem Spezialfach bestbewährte Praktiker begangen werden.

Bei den heutigen Rationalisierungsbestrebungen ist der Einkauf zweifelsohne eines der wichtig- sten Gebiete, auf dem noch Ersparnisse erzielt werden können.

Machen wir uns also einmal klar, was es heute heißt, Einkäufer zu sein. Wie oft ist doch ge- rade dieser Posten von Leuten besetzt, die da glauben, mit ein wenig Arithmetik sei man schon der geborene „Einkäufer“. In Wirklichkeit gehört aber zum Einkäufer eine Persönlichkeit, die ein gerüttelt Maß von kaufmännischen, warenkundlichen und technischen Kenntnissen in sich vereinigt. Wer über diese Voraussetzungen nicht verfügt, soll wenigstens den Mut haben, bei seinen Einkäufen die zuständigen Fachleute aus dem praktischen Betrieb heranzuziehen, sei es den Betriebsmeister oder den Techniker, sei es den Chemiker oder irgendwelchen anderen Sachverständigen.

Nicht der ist der beste Einkäufer, der unter vier Angeboten kurz entschlossen das billigste heraus- holt, sondern jener, der die angebotene Ware gleich- zeitig nach ihrem inneren Werte und nach ihren technisch wichtigen Eigenschaften am billigsten zu kaufen vermag. Umgekehrt muß ein guter Einkäufer wissen, daß es Verschwendung wäre, höchstwertige Ware zu beziehen, wenn eine geringerwertige im Einzelfalle die glei- chen Dienste tut.

Da begegnet man Einkäufern, denen rein zahlen- mäßig der scheinbar billige Preis des Angebotes — ungeachtet der Qualität — die Hauptsorge ist, obwohl in ihrem Betriebe die teure Sorte durch ihre höhere Ergiebigkeit und bessere Bindekraft den Vorzug haben müßte.

Wieder andere verschwenden teure hoch- wertige Leime, unbesorgt darum, daß auch eine preiswertere Ware mit geringerer Bindekraft im einschlägigen Betriebe vollauf genügen würde.

Ein paar Beispiele aus verschiedenen Branchen mögen dies erläutern.

Eine Möbelfabrik stellt wegen der beson- deren Eigenart ihrer Fabrikate an die Kleb- und Bindekraft ihrer Lederleime die höchsten Anforde- rungen. Hochwertige Hautleime von entsprechen- dem Preise stehen in scharfem Wettbewerb mit billigeren Lederleimen aus Chromleder, denen ge- mäß ihrer Herstellungsweise nicht die gleiche Bindekraft und Ergiebigkeit zukommen kann. Handelt der Einkäufer rationell, wenn er den Chromleimen den Zuschlag gibt?

Eine andere Fabrik hat seit Jahrzehnten immer mit bestem Erfolg hochwertigen Knochenleim ver- wendet, der in bezug auf Kleb- und Bindekraft voll- auf genügt. Ist es eine sparsame Betriebsführung, jetzt zu Lederleimen überzugehen, wenn erst- klassiger Knochenleim bei seinem weit niedrigeren Preise die gleichen Dienste tut?

Ein Textilbetrieb steht vor der Frage, für seine Appreturabteilung sogenannten Steifleinenleim zu kaufen. Ein Teil der Angebote rühmt die hohe Bindekraft des Leims, ein anderer Teil weist auf seine besondere Eignung für Appreturzwecke hin. Kann hier der Einkäufer allein ohne Beiziehung des Technikers wählen? Niemals! Letzterer wird ihm sofort sagen, daß es nicht auf einen kost- spieligen Leim von übermäßiger Bindekraft an- kommt — die vielleicht in der Möbelindustrie am Platze ist — sondern auf eine Ware, die bei guter Appreturwirkung dem veredelten Textilfabrikat noch eine gewisse Elastizität erteilt. Der erstklassige Tischlerleim würde gerade das Gegenteil hervor- rufen: übermäßige Steife, Neigung zum Brüchig- werden.

Einem Kartonnagenbetrieb werden hoch- wertige Lederleime neben Knochenleimen verschie- dener Qualität angeboten. Dem Einkäufer ist zu- folge guten Geschäftsganges freie Hand gelassen, das „Beste“ zu kaufen. Er glaubt recht zu handeln, wenn er dem höchstwertigen Lederleime den Vor- zug gibt, denn nach der Bindekraft beurteilt, gebührt diesem unstreitig die Palme. Und doch war gerade dieser Leim weniger bewährt, da die Leimbrühen in der Hand der Aufstreicherinnen frühzeitig erstarrten. Das führte zu einer Materialverschwendung und Zeitvergeudung. Durch Verwendung eines Leims mit geringerem Erstarrungspunkte, so z. B. eines hochwertigen schaum- und säurefreien Knochen- leims wäre bei billigerem Einkaufspreis ein besserer

technischer Effekt und gleichzeitig auch eine Geldersparnis erzielt worden.

Wir sehen also, es ist falsch, einen Lederleim zu verwenden, wenn hochwertiger Knochenleim denselben Zweck erfüllt; es ist aber auch verkehrt, zum Knochenleim zu greifen, wenn besonders strenge Anforderungen an Binde- und Klebkraft gestellt werden.

Und weiter: der vorteilhafteste Einkauf wird überall dort Platz greifen, wo Kaufmann und Techniker unter Austausch ihrer Erfahrungen gleichzeitig zusammenwirken.

Diese kaufmännisch-technische Einstellung beim Leimkauf ist schon deshalb nötig, weil neuerdings Klebstoffe in den Werkstätten Verwendung finden, deren Brauchbarkeit, sofern es sich um Dauerwirkungen handelt, noch lange nicht genügend erprobt erscheint. Ich habe hier gewisse Kaltleime im Auge, die zwar verblüffende Vorzüge in der raschen Handhabung besitzen, die aber in der Bindekraft, Ergiebigkeit und Widerstandsfähigkeit niemals ernsthaft mit hochwertigem tierischen Leim in Wettbewerb treten können. Man bedenke doch einmal, welche hohe Bindekraft und ungeschwächte Widerstandsfähigkeit der tierische Leim in einem mehrere hundert Jahre alten Möbelstück erwiesen hat. Wie kurz sind dagegen die Erfahrungen bei derartigen wenig bindefähigen Kaltleimen, die vielleicht in der Kartonnagenindustrie gute Dienste leisten mögen!

Wer daher zum Ersatzmittel greifen will, soll es nur in der Weise tun, daß er hochwertigen tierischen Leim zum Standard wählt und jeweils prüft, inwieweit der Ersatz die technischen Vorzüge des Vorbildes zu erreichen vermag.

Man wird nun fragen: gibt es orientierende Vorprüfungsmethoden, um mit einfachen Mitteln, ohne chemische oder physikalische Apparatur, die richtige Wahl zu treffen? Hierauf muß ich als Chemiker antworten: nein! Eine exakte Leimbeurteilung ist nur im modernen Leimlaboratorium möglich, das sich die Erkenntnisse der physikalischen Chemie zunutze macht, das über die notwendigen Instrumente verfügt, um den Leim auf Viskosität, Gallertfestigkeit, Wasserstoffzahl, Wasser- und Aschegehalt, Erstarrungspunkt, Haltbarkeit und Klebkraft zu prüfen.

All die kleinen Vorprüfungsmethoden, die in der Fachpresse immer wieder zur Beurteilung des Leims empfohlen werden, sind nur ein schwacher Notbehelf. Immerhin möchte ich einige allgemeine Gesichtspunkte anführen, die für den Einkauf von Leim maßgebend sind:

Die Farbe eines Leims kann von hellgelb bis dunkelbraun schwanken und ist ebenso wenig wie der Durchsichtigkeitsgrad ein Kriterium für die Güte. Das Vorurteil gegen dunkle Leime ist gänzlich unberechtigt, denn es gibt helle Leime, deren Geld nur durch Anwendung viskositätsvermindernder Bleichmittel erzielt werden konnte.

Die Bruchfläche einer Leimtafel soll nach dem Zerschlagen nicht gerade und nicht glatt, sondern splitterig und muschelig sein.

Die Blasenbildung der Leime wird vielfach grundfalsch gedeutet. Es gibt blasige Leime von hervorragender Qualität. In diesem Falle

handelt es sich um Luftblasen, die beim Austrocknen der hochviskosen Leimtafeln nicht rasch genug entweichen konnten, weil sich infolge des hohen Erstarrungspunktes der Leime sehr bald eine undurchlässige Außenhaut gebildet hatte. (Bei niedrigviskosem Leim wären die Blasen leichter entwichen; solcher Leim hat auch einen niedrigeren Erstarrungspunkt.) Andererseits gibt es wiederum blasige Leime, bei denen die Einschlüsse von Gasen herühren, die auf dem Wege der Zersetzung des Leims durch Fäulnis u. dgl. entstanden sind. Solche minderwertige Leime zeichnen sich durch schlechten Geruch beim Einquellen und Auflösen aus.

Die Quellfähigkeit der Leimtafeln zu bestimmen, hat nur einen Zweck, wenn alle Tafeln gleich groß und gleich dick sind. Eine dünne Tafel von geringer Qualität kann in der gleichen Quellungszeit mehr Wasser aufnehmen, wie eine dicke Tafel höherer Qualität.

Im allgemeinen gilt als Grundsatz, daß eine Normaltafel von Knochenleim im Gewicht von etwa 70 g, in Wasser von 15–20° C eingelegt, innerhalb 24 Stunden mindestens das einfache, eine Normal-Lederleimtafel mindestens das 1,5fache ihres Gewichtes an Wasser aufnimmt. Die Tafel darf hierbei nicht zerfallen, auch nicht klebrig werden. Die Quellfähigkeit von Perlenleim ist naturgemäß erheblich größer, da der Leim in dieser Verteilungsform dem Wasser mit einer weit größeren Oberfläche gegenübersteht. Perlenleim nimmt innerhalb einer Stunde etwa das 1,5–2fache seines Gewichtes auf, ohne hierbei seine kugelige Form zu verlieren oder klebrig zu werden.

Der Wassergehalt eines Leims kann nur im chemischen Laboratorium hinreichend genau bestimmt werden. Wasserreicher Leim gibt sich äußerlich durch Biegsamkeit der Tafeln und dumpfen Klang zu erkennen. Im allgemeinen ist der Tafelleim wasserreicher wie der Perlen-, Flocken- und Pulverleim, was ohne weiteres einleuchtet, da eine Tafel beim Austrocknen schwerer das Wasser abgibt, wie Leim der anderen Form. Falsch ist es aber, einen Leim nur deshalb als weniger gut zu bezeichnen, weil er um 1–2 % mehr Wasser enthält. Der etwas wasserreichere Leim kann dieses Defizit durch weit höhere Qualität und Ergiebigkeit aufwiegen.

Der Geruch eines Leims gibt sich bereits beim Anhauchen der trockenen Ware, noch mehr aber in der fertigen Leimlösung zu erkennen. Haut- bzw. Lederleim unterscheidet sich hierin wesentlich von Knochenleim. Die gebrauchsfertigen Brühen dürfen keinen Fäulnisgeruch zeigen.

Die Ergiebigkeit ist am besten durch einen praktischen Versuch im Betriebe festzustellen. Vergleichende Ergiebigkeitsprüfungen haben nur dann einen Zweck, wenn die einzelnen Brühen unter Anwendung der gleichen Gewichtsmengen an Trockenleim hergestellt worden sind und der Gesamtbetrag an angewandtem Wasser, mithin auch an eingequollenem, verdampftem und nachträglich zugesetztem Wasser bekannt ist. Wer sich nicht ein gefühlsmäßiges, sondern zahlenmäßiges Urteil bilden will, muß von Fall zu Fall die Gesamtoberfläche oder Gesamtmenge an geleimtem Material feststellen, mithin z. B. die Quadratmeter der geleimten Flächen, die Zahl der geleimten Blei-

stifte, das Gewicht der appetierten Stoffe, die Menge der geleimten Kartonnagen usw. In besonderen Fällen ist aber auch eine zahlenmäßige Bestimmung der Bindekraft, ausgedrückt in Kilogramm auf 1 qcm geleimter Fläche, notwendig, was freilich nur ein wohlausgestattetes Laboratorium festzustellen vermag. Viele Praktiker behelfen sich mit dem einfachen Werkstättenversuch dadurch, daß sie kleine Holzstücke miteinander, entweder Hirn auf Hirn oder Langholz auf Langholz verleimen. Hierbei wird das Verhalten der Leimfuge beim Auseinanderschlagen beobachtet. Die Temperatur der Vergleichslösungen muß bei allen zu prüfenden Lösungen die gleiche sein, ebenso ist auf gleichmäßig dicke Anstriche zu achten.

Eine Fehlerquelle, die bei vergleichenden Holzleimungen zuweilen zu irrigen Schlußfolgerungen über die Ergiebigkeit und Bindekraft der Leime führen kann, ist der schwankende Wassergehalt der Hölzer. Ueber trocknete, einen Wassergehalt von unter 4 % zeigende Hölzer haben so viele freiliegende Holzzellen, daß die Leimlösung gierig, wie von einem Schwamme aufgesaugt und von der eigentlichen Leimfuge zu weit abgezogen wird. Es liegt auf der Hand, daß die leimende Schicht zwischen den zu verleimenden Holzteilen dadurch zu dünn wird, so daß unter Umständen auch der beste Leim an Bindekraft versagt oder als zu wenig ergiebig erscheint.

Und noch eine Fehlerquelle: die Temperatur der zu verleimenden Teile. Die Erfahrung lehrt, daß das Holz bei einer Vorwärmung auf etwa 32° C den Leim am besten anzieht. Natürlich muß die Leimbrühe selbst wärmer sein. Temperaturen der letzteren um etwa 60° C sind am zweckmäßigsten. Ganz falsch wäre natürlich eine Ueberhitzung der Holzteile, denn die Leimlösung würde in diesem Falle zu dünnflüssig und wiederum von der eigentlichen Leimfuge zu weit abgeführt werden.

Man sieht also aus diesen wenigen Beispielen, daß der Einkäufer im allgemeinen wenig Kriterien hat, um sich ein eigenes Urteil über die Qualität der ihm zum Kaufe vorgelegten Muster zu bilden und daß ihn nur ein Zusammenwirken mit wirklichen Fachleuten und vertrauenswürdigen Lieferanten hier vor Schaden bewahren kann.

II. Mißgriffe bei der Verwendung von Leim.

Ebenso wie also beim Einkauf von Leim Vorsicht geboten, ist auch die Verarbeitung bzw. die richtige Zubereitung des tierischen Leims ein besonders wichtiges Kapitel.

Beginnen wir mit der Vorbereitung des Leims beim Einquellen.

Bekanntlich verfährt der Praktiker in der Weise, daß er die Leimtafeln abends, nach Schluß der Arbeitszeit, in Wasser legt und am nächsten Morgen prüft, ob sie vollständig durchgequollen sind. Bei sogenanntem Dünnschnittleim und warmer Außentemperatur ist dieses Ziel in der Regel bei Wiederbeginn der Arbeit auch tatsächlich erreicht. Liegt aber dicktafeliger Leim vor, so zeigt sich häufig ein ungequollener Kern, der eine Fortsetzung des Einquellens bis 24 Stunden und mehr erfordert. Ein vorsichtiger Praktiker wird somit erst dann an das „Abkochen“ seiner eingequollenen Tafeln denken,

wenn die Tafeln bis ins Innere hinein eine weiche gallertartige Beschaffenheit angenommen haben.

Wie arbeitet nun der Ungeduldige? Er sucht die mangelhafte Durchquellung dadurch zu umgehen, daß er den späteren „Kochprozeß“ — richtiger gesagt, Auflösevorgang — schon jetzt anschließt und solange kocht, bis der harte Kern in Lösung gegangen ist. Daß eine solche Schnellbehandlung gleichbedeutend mit dem Verlust der wertvollen Qualität des Leims ist, wissen zwar die meisten Fachleute, es gibt aber noch gerade genug Empiriker, die da glauben, der Leim würde an Bindekraft gewinnen, je mehr man darauf los kocht. Natürlich eine grundverkehrte Ansicht, wie ich weiter unten zeigen werde.

Andere wählen an Stelle des Kochens ein Einquellen in warmem Wasser, dies im guten Glauben, daß dadurch die Durchquellung der Tafeln rascher vonstatten ginge. Dieses Verfahren hat freilich den Nachteil, daß es nicht mit der leichten Zersetzbarkeit des Leims als Nährboden für Bakterien und Schimmelpilze rechnet. Namentlich im Sommer bei Gewitterschwüle ist diese Methode durchaus zu verwerfen. Selbst der beste Leim kann durch eine derartige falsche Behandlungsweise schon nach kurzer Zeit dem Verderben preisgegeben werden oder zum mindesten eine Einbuße in seiner Qualität erleiden. Nicht unerwähnt sei hierbei, daß ein warmes Einquellwasser erhebliche Mengen an Leim aus den Tafeln hinweglöst, was sich praktisch durch einen erhöhten Leimverbrauch auswirken muß, wenn das Einquellwasser in üblicher Weise weggegossen wird. Nicht minder verkehrt ist es natürlich, wenn man das Einquellen der Tafeln in einer Werkstatt vornimmt, die tagsüber den Strahlen der Sonne ausgesetzt war. Die Bakterien und Schimmelpilze haben alsdann viele Stunden Zeit, ihre verheerende Wirkung zu entfalten.

Ganz nebenbei sei noch daran erinnert, daß nicht jedes Wasser zur Zubereitung von Leim geeignet ist. Da gebraucht der eine ein stinkig gewordenes Einquellwasser, das schon mehrfach zuvor zum Einquellen von Tafeln verwendet worden war. Ein anderer greift zum schlechten Brunnenwasser aus Brunnen, die mit benachbarten Aborten, Düngergruben oder Schleusen in unmittelbarer Verbindung stehen. Muß man sich dann wundern, wenn unter diesen Umständen auch der beste Leim faulig wird?

Ist es also falsch, den Leim zu kurz und zu warm einzuquellen, so soll weiter darauf hingewiesen werden, daß ein zu langes Einquellen der Tafeln ebenfalls verworfen werden muß.

Die Erfahrung zeigt, daß derjenige Leim in Tafelform qualitativ der beste ist, der innerhalb einer gewissen Zeitspanne das meiste Wasser aufnimmt, ohne dabei zu zerfallen. Selbstverständlich müssen bei einer derartigen vergleichenden Prüfung alle Tafeln gleich lang, dick und breit sein. Diese hohe Quellkraft des hochwertigen Leims vermag aber verhängnisvoll zu werden, wenn die Quelldauer zu lange ist, denn es kann sehr leicht ein Punkt erreicht werden, an dem mehr Wasser aufgenommen wurde, als für die Herrichtung einer gebrauchsfertigen Leimbrühe benötigt wird. Ein Zahlenbeispiel dürfte dies deutlicher machen:

Viele Praktiker arbeiten mit 50%igen Leimbrühen. Eine solche entsteht, wenn wir hochwertigen

gen Leim von gewisser Tafeldicke 12 Stunden in Wasser einquellen und die von Außenwasser befreite Gallerte bei 60—70° Wärme lösen. Ueberschreiten wir die zwölfstündige Quelldauer, so nimmt die Tafel naturgemäß immer mehr Wasser auf — unter bestimmten Voraussetzungen das achtfache ihres Trockengewichtes! —, ohne aber ihre äußere Form zu verlieren. Der Praktiker glaubt nun, die Einquellung richtig durchgeführt zu haben, gießt das Außenwasser ab und wundert sich dann, wenn er beim Auflösen der Gallerte einen zu dünnen Leim erhält. Daß er den Leimgehalt der Brühe durch das übermäßig lange Einquellen auf 30 % und noch weniger herabgedrückt hat, will ihm nicht einleuchten. Wohl aber ist er allzuleicht geneigt, den Leim als minderwertig zu beanstanden und einem geringwertigeren Leim, der in der gleichen Einquellzeit weniger Wasser angenommen hat, den Vorzug zu geben.

Die Gefahr der übermäßig langen Einquellung ist natürlich bei sogenanntem Dünnschnittleim am größten, denn dieser nimmt in der Zeiteinheit viel mehr Wasser auf, wie ein sogenannter Dickschnittleim gleicher Qualität.

Die richtige Einstellung des Wassergehaltes ist daher gar nicht so einfach, als es scheinen möchte, ja sie ist eine Sache langjähriger Erfahrung.

Was tut nun der Fachmann, wenn seine Leimbrühe versehentlich zu dünn ausfiel?

Er gibt frischen, dicken Leim hinzu. Nicht so verfährt der Unkundige, er sucht den Ueberschuß an Wasser hinwegzukochen, ohne dabei zu bedenken, daß er der guten Bindekraft seines Leims den Garaus macht. Ja, es gibt sogar „Praktiker“, denen nicht wohl ist, wenn der Inhalt des Leimtopfes nicht brodelt; dies in der irrigen Meinung, daß dann der Leim „erst die richtige Bindekraft bekommt“. Nichts ist verkehrter als dies. Und damit komme ich zu der Frage:

Darf Leim überhaupt gekocht werden?

Vergegenwärtigen wir uns doch einmal, was im Leim der technisch wertvollste Bestandteil ist. Diesen Körper nennt der Chemiker „Glutin“. Er versteht hierunter einen Eiweißstoff von äußerst komplizierter Zusammensetzung, insbesondere von außergewöhnlicher Größe seines Moleküls. Dieses Molekül — genauer gesagt, handelt es sich um ganze Molekularverbände — hat sehr viel Ähnlichkeit mit einem stolzen Kartenhaus. Wie ein Kartenhäuschen bei leisem Anstoß in ein Chaos von Kartenblättern zusammenstürzt, so bricht auch das komplizierte Gebäude des Glutins sehr leicht zusammen, wenn wir heftige chemische oder physikalische Angriffe mit ihm vornehmen. Zu ersteren rechne ich die Einwirkung von Säuren, zu letzteren den Einfluß von hoher Temperatur, Druck usw. Und die Trümmer dieses Glutin-Kartenhauses? Auch sie besitzen noch eine gewisse Bindekraft, jedoch nicht jene des unveränderten, hochmolekularen Glutins.

Der Leimfabrikant kennt natürlich genau diese Tücken seines Fabrikates und er vermeidet bei dessen Herstellung alles unnötige Erhitzen und Herumstehenlassen. Besonders aber hütet er sich vor Ueberhitzung des Leims, wenn er mit hochwertigen Qualitäten auf den Markt kommen will.

Vielleicht ziehen hieraus auch die Leimverbraucher endlich einmal die praktische Nutzanwendung!

Bei meinem Vergleiche des Glutins mit einem Kartenhaus habe ich auch die Säure als eines jener Agentien erwähnt, das die Bindekraft des Glutins herabzumindern vermag.

Wie kann nun Säure in einen Leim gelangen?

Darauf die Antwort: Wenn wir den Leim dem Verderben preisgeben, dadurch, daß wir mehr Leim einquellen als augenblicklich gebraucht wird. Säuren im Leim sind häufig ein Ausscheidungsprodukt der Schimmelpilze und Bakterien, jener winzigen Kleinlebewesen, die in jeder Werkstatt, in der Luft, in Gefäßen in Myriaden anzutreffen sind. Diese Mikroorganismen sondern außerdem gewisse eiweißähnliche Stoffe ab, die wir als „Fermente“ bezeichnen, die auf das Glutin genau so schädlich wirken, als ob wir übermäßig Hitze oder Druck, Säure oder Alkali anwenden. Auch sie führen eine Zertrümmerung des großen Molekülkomplexes herbei. Unbedenklich sind selbstverständlich jene normalen geringen Säuremengen, die ein vollwertiger Knochenleim fabrikatorisch zwecks Verbesserung seiner Haltbarkeit durch Schwefelung erhält.

Hüten wir uns also, aus falscher Sparsamkeit, Leim auf Vorrat einzuquellen oder gar verdorbenen Leim wieder verwenden zu wollen!

Nach dem Gesagten ist es verständlich, wenn der Verbraucher neuerdings jene Leimarten bevorzugt, die einerseits rasch gebrauchsfähig sind, anderseits eine richtige Einstellung des günstigsten Wassergehaltes ermöglichen. Es sind dies der Pulverleim, Flockenleim und Perlenleim. In jüngster Zeit ist hierzu noch der Bohnenleim, eine Erfindung des Münchener Technologen Ruf gekommen. Grundsätzlich unterscheiden sich diese vier Leimsorten darin, daß der Perlenleim die bekannten äußeren Merkmale von Tafelleim — Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit — zeigt, während die anderen Leimtypen diese Kennzeichen vermissen lassen. Pulverleim und Flockenleim besitzen außerdem die Eigenschaft einer gewissen „Sperrigkeit“, so daß sie beim Transport viel Packmaterial beanspruchen. Allen vier Sorten ist aber eine hohe Quellfähigkeit eigentümlich, so daß das lästige Auf-Vorrat-Kochen entfällt und binnen kurzer Zeit immer neuer Leim verfügbar ist. Der Verbraucher hat es somit ganz in der Hand, Leimbrühen von beliebigem Leimgehalt zu erzielen, was ihm bei Tafelleim bisher nicht möglich war.

Dies ist besonders für die Papier- und Kartonnagen-Industrie wichtig, die mit genau eingestellten Leimlösungen zu rechnen haben. Es liegt auf der Hand, daß ein Leim um so stärker mit Wasser verdünnt werden darf, je größer seine Ergiebigkeit ist. Was nützt aber die Ergiebigkeit, wenn es an einer guten Möglichkeit der Dosierung des Wassergehaltes fehlt? Wir werden demnach schon aus rein finanziellen Gründen jene Leimform bevorzugen, die die wirtschaftlichste Verwendung im Betriebe gestattet. Aber auch rein technische Gründe sprechen für die sachgemäße, der jeweiligen Leimqualität angepaßte Verdünnung der Brühen. Ich habe wiederholt beobachten können, daß hoch-

wertige Kartonnagenleime ganz unberechtigt beanstandet worden sind, mit dem Hinweise, der Leim erstarrte zu rasch. Wenn man bedenkt, daß der hohe Erstarrungspunkt eines Leims eines der Kennzeichen für gute Qualität ist, so ergibt sich ohne weiteres, wie unberechtigt solche Reklamationen waren. Durch eine stärkere Verdünnung der Leimbrühen mit Wasser war das scheinbare Uebel rasch zu beheben und der Praktiker konnte sich nachträglich selbst überzeugen, daß der fälschlich bemängelte Leim einen besonderen Grad von Ergiebigkeit besaß.

Solche Beispiele ließen sich für viele andere Verwendungszwecke des Leims erbringen und sie sollten eine Mahnung sein, Beanstandungen nur dann auszusprechen, wenn Gewißheit darüber besteht, daß in der technischen Behandlung des Leims kein Fehler unterlaufen ist.

Eine Quelle von Materialverlusten kann auch der Leimtopf werden. Es ist geradezu erschreckend, wieviele vorsintflutliche Leimtöpfe und sonstige rückständige Abkochvorrichtungen unsere Werkstätten unsicher machen. Da sei zunächst des „altertümlichen“ dreibeinigen Leimtiegels gedacht, der aufs offene Feuer gestellt wird und meist schon äußerlich eine beredte Sprache über die in seinem Innern vorangegangene Mißhandlung des edlen Klebstoffes spricht. Fort mit ihm!

Aufs alte Eisen gehört auch jener emaillierte Leimtiegel, der durch freiliegende Eisenflächen einen guten Leim schon nach kurzer Zeit mißfarbig machen kann. Fort mit jenen Riesentöpfen, die größer sind, als dem nächsten Bedarf an Leimbrühe entspricht! Wir haben oben gesehen, wie empfindlich der Leim gegen Hitze und Herumstehenlassen ist. Daraus ergibt sich notwendigerweise die Unzweckmäßigkeit des „Auf-Vorrat-Kochens“ von Leim. Das Wiederaufkochen von nichtverbrauchtem Leim ist genau so schädlich, wie das einmalige Ueberhitzen frischen Leims. Darum gilt die Regel: Der Leimtopf soll so groß sein, wie es der nächste Bedarf an Leimbrühe erfordert. Auch hier darf ich an den Perlenleim und Flockenleim erinnern, die infolge ihrer raschen Gebrauchsfähigkeit das Auf-Vorrat-Kochen des Leims aus der Werkstatt verbannt haben. Wer also seinen Leim „lieb hat“, wird nach Leimtöpfen greifen, die entweder durch Wasserbad oder Dampfmantel heizbar sind. Im letzteren Falle soll eine Reguliervorrichtung die Möglichkeit der Ueberhitzung des Inhalts ausschließen. 70—80° C genügen, um eine vorschriftsmäßige Gallerte in Lösung zu bringen.

Wie eine Köchin darauf bedacht ist, nur mit reinen Gefäßen zu arbeiten, so soll auch der Leimverbraucher Sorge tragen, seinen Leimtiegel frei von ausgedörrtem Krustenrand zu halten, denn dieser verschlechtert den Leim durch seine verringerte Klebkraft.

Ein leidiges Kapitel ist endlich die Frage der Behandlung von Spezialleimen.

Immer wieder kann man die Beobachtung machen, daß die Verbraucher ganz willkürlich von der den Leimen beigegebenen Gebrauchsanweisung abgehen. Das ist ein großer Fehler. Man sollte doch bedenken, daß solche Vorschriften von der Herstellerin durch zahlreiche technische Einzelversuche sorgfältig ausprobt worden sind und daß jeder Fabrikant schon im eigenen Interesse die zweckmäßigste Verwendungsweise seines Erzeugnisses ausprobieren muß. Geht der Verbraucher von dieser Vorschrift ab, so braucht er sich über Mißerfolge nicht zu wundern.

Nur ein paar Beispiele: Da beklagen sich einzelne Verbraucher über Klumpenbildung und schwierige Verkochbarkeit von Perlenleim oder Flockenleim. Daß sie bei Einquellung des Leims mit Wasser das Umrühren versäumt haben, wird verschwiegen. Braucht man sich dann zu wundern, wenn es zu dicken Klumpen kommt, die nur durch starkes und andauerndes Erhitzen auf Kosten der Klebkraft des Leims in Lösung überzuführen sind? Andere Verbraucher beklagen sich über zu dünne Leimbrühen, nachdem sie Tafelleim und Perlenleim in Mischung eingequollen haben, obwohl die Vorschrift besagt, daß eine getrennte Behandlung beider Sorten notwendig ist. Tafelleim benötigt zur völligen Durchquellung mindestens 12 Stunden und nimmt dabei etwa 110 % Wasser auf. Perlenleim erreicht diesen Quellungsgrad bereits in 30—45 Minuten. Läßt man Perlenleim 12 Stunden quellen, so ist die Wasseraufnahme etwa 600 %. Es leuchtet somit ohne weiteres ein, daß bei einer Mischung von Tafelleim mit Perlenleim bei gleichzeitiger Einquellung eine viel zu dünne Gallerte entstehen muß.

Mit dieser Auslese an Beobachtungen ist das Thema „Mißgriffe bei Zubereitung von Leim“ noch lange nicht erschöpft und ich bin überzeugt, daß mancher Leser dieser Zeitschrift interessante Beispiele dafür erbringen könnte, wie man einen Leim nicht behandeln soll. Jedenfalls wäre es erwünscht, wenn diese Zeilen Veranlassung zu einer gemeinsamen Bearbeitung vorliegender Frage durch Wissenschaft und Praxis geben würden.

Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme.

Eine kritische Studie erreichter Leistungen.

Von Ing. Georg H. Golbs.

Alle Rechte vorbehalten!

(Fortsetzung aus Heft 48.)

Als Prof. Kirchner seinerzeit die Oechelhäuser-Maschine nachrechnete, nahm er normalerweise zur Grundlage, daß das Papier mit einem Trockengehalt von 30 % an den großen Zylinder gelange. Das wird auch ohne Zweifel den tatsächlich vorliegenden Verhältnissen entsprechen haben, und es ist anzunehmen, daß in diesem Falle

J. Heeb bei seiner Erwiderung, daß der Trockengehalt für ein wirtschaftliches Arbeiten, d. h. Trocknen, mindestens 40 % betragen müßte, ganz und gar übersehen haben dürfte, daß es sich da auch um eine Selbstabnahme-Maschine handelte, also um von den bei normalen und offenen Papiermaschinen im allgemeinen vorliegenden ganz und gar ab-

weichende Verhältnisse und Betriebsbedingungen. Prof. K i r c h n e r muß wohl damals dann auch übersehen haben, daß, im Grunde genommen, die Entgegnung von H e e ß nur für offene Maschinen Geltung haben kann, denn sonst dürfte er wohl kaum, entgegen seiner ersten Angabe, später den von H e e ß genannten min. 40 % zugestimmt haben.

Dem Verfasser dieser Studie ist u. a. z. B. auch ein Fall bekannt, wo bei einem Braun-Seidenpapier von 17—18 g/m² auf einer Selbstabnahme-Maschine von 2200 mm Arbeitsbreite und einer stündlichen Leistung von etwa 160 kg, entsprechend etwa 70 m/Min. Arbeitsgeschwindigkeit, bei 17 g/m² nur ein Trockengehalt von 21,6 % abs. erreicht worden ist. Dieser als außerordentlich niedrig anzusprechende Wert dürfte wohl auch nur in besonders vorliegenden Betriebs- und Fabrikationsverhältnissen oder ungeeigneter Beschaffenheit der Filze begründet gewesen sein. Normalerweise — soweit man hier überhaupt von einer Norm sprechen darf — wird wohl aber in den weitaus meisten Fällen ein Trockengehalt von 30—34 % abs. erreicht werden. Bei schmierig gemahlenem Stoff wird man diese Zahl vielleicht nicht oder kaum erreichen, während anderseits die Möglichkeit einer Erhöhung bis zu etwa 40 % durchaus nicht — für einzelne Fälle — von der Hand gewiesen werden soll und ein derartiger Wert wohl erreicht werden kann, wenn alle sonst vorliegenden Verhältnisse und Einfluß ausübenden Faktoren dafür günstige sind.

Zusammenfassend bleibt mithin zu bemerken, daß man nach allen praktischen Erfahrungen mit Durchschnittswerten von etwa 30—34 % abs. rechnen darf. Diese Auffassung deckt sich z. B. auch mit der B e l a n i s in seiner Antwort auf die gestellte Frage. Bedauerlicherweise bleibt aber auch noch festzustellen, daß derartigen Forschungen und zur Aufklärung doch immer noch nicht in einwandfreier Weise geklärten Fragen beitragenden Studien von den in diesen Fällen am nächsten stehenden Fachzweigen meistens — gegen alle Erwartung — gar kein oder nur geringes Verständnis gezeigt wird. In der Hauptsache wird eben der Wert solcher Betrachtungen den praktisch vorliegenden tatsächlichen Bedürfnissen solange nicht nahe kommen können, wie sich die beteiligten Fachkreise noch weiter aus unbegreiflichen Gründen so zurückhaltend zeigen und jedes Entgegenkommen hinsichtlich der Bekanntgabe praktisch wirklich erreichter Zahlen weiter wie bisher vermissen lassen.

Vor kurzem ist bereits festgestellt worden, daß eine Aenderung des Trockengehaltes am Ende des Trocknens von geringerem Einfluß ist. Eine solche kommt aber hier auch wenig in Frage. In der Hauptsache wird auf allen Selbstabnahme-Maschinen das Papier absolut ausgetrocknet, bis es vom Zylinder abplatzt, und nur wenn ausnahmsweise dickere oder sonst aus dem üblichen Programm fallende Papiere gearbeitet werden, wird das ab und zu nicht gelingen, und das Papier wird dann in solchen Fällen mit noch einem geringen Naßgehalt den Zylinder verlassen. Mit mehr als Lufttrockengehalt wird aber das Papier wohl in jedem Fall von der Selbstabnahme-Maschine kommen und wird nur einen Feuchtigkeitsgehalt von vielleicht nicht mehr als 4 oder 6 % höchstens behalten.

Ueber die Heizung der großen Zylinder, d. h. also der Abnahme-Zylinder, wäre eigentlich an sich nichts besonderes zu sagen. In der Regel wird man diese Art von Trockenzylindern — wie auch die Glättzylinder normaler und offener Maschinen für einseitig glatte Papiere — stärker heizen als sonst wohl allgemein üblich, und zwar wohl meistens mit etwa 2½ Atü., dem höchsten bei der Papierherstellung für gewöhnlich anzuwendenden Betriebsdruck. Trockener Dampf, am besten mit einer Ueberhitzung von etwa 5° C und möglichst ölfrei, wird am ehesten ein einwandfreies Arbeiten gewährleisten. Diese letztere Bedingung ist beim Arbeiten mit Abdampf oder Zwischendampf ganz besonders zu beachten, denn nichts stört in so hohem Maße den Wärmeübergang und beeinträchtigt die Maschinenleistung, wie Oelschichten in den Zylindern. Gut wirkende Schöpfvorrichtungen für das Kondenswasser in einem solchen Zylinder sind unbedingtes Erfordernis, und zwar in mehrfacher Anordnung und möglichst mit Schöpfern über die ganze Zylinderbreite reichend. Die Kondensstöpfe müssen tadellos arbeiten und möglichst frei ausgießen, damit jederzeit der Topf auf seine einwandfreie Wirkungsweise nachzuprüfen ist. Schlechtes Arbeiten der Kondensstöpfe bedingt nicht nur große Dampfverluste, sondern beeinträchtigt — wenn auch nicht direkt, so doch indirekt — die Trockenwirkung und damit auch die Mengenleistung der betreffenden Maschine.

Als erstes Beispiel soll eine Selbstabnahme-Maschine von 2100 mm Arbeitsbreite, beschnitten, ausgewertet werden. Die betreffende Maschine besitzt eine Siebpartie für ein Sieb von knapp 12 m Länge mit 24 Registerwalzen und 2 Saugern, sowie eine Gautschpresse mit Walzen von 400 und 475 mm Durchm. und eine Abnahme- und eine unteren Walze von 500 mm Durchm. und einer Hauptwalze von 600 mm Durchm. Der große Abnahmezylinder hat 2500 mm Durchm. und folglich dann auch mutmaßlich eine Wandstärke von $\frac{1}{80} D = \text{rund } 32 \text{ mm}$. Sodann folgen in ganz normaler Anordnung Längsschneider und Haspel.

Die Durchschnittsleistung dieser Papiermaschine beträgt etwa 4000 kg/24 Std. weiße und braune sowie farbige Flaschen-, Seiden- und andere derartige Papiere im Gewicht von 14—40 g/m² aus in der Hauptsache 70 % Holzschliff und 30 % Zellstoff bei Arbeitsgeschwindigkeiten von 38—114 m/Min. Ein solches Papier von 18 g/m² wurde z. B. mit 75 m/Min. gearbeitet, entsprechend also 4080 kg/24 Std. Papierlauf. Die erreichte Höchstproduktion beträgt annähernd 5000 kg/24 Std., genauer bei einem Papier von 14 g/m² und einer Arbeitsgeschwindigkeit von 114 m/Min. 4825 kg/24 Std. Papierlauf. Diese letztere Bezeichnung wird deshalb gewählt, um damit ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß für die Beurteilung der Leistung vom wärmetechnischen Standpunkt aus nicht die Nettoproduktion — Ausschub abgerechnet! — maßgebend ist, sondern die tatsächlich „brutto“ über die Maschine gelaufene Menge unter der Annahme, daß kein Ausschub entstanden wäre, d. h. also, gerechnet wird mit dem Produkt:

$$Q = b m \times g k g m^2 \times v m/Min. \times 1440 = kg \text{ 24 Std.}$$

Für den Wärmeübergang von kondensierendem Wasserdampf an Gußeisen wäre also nach früherem zu rechnen mit $\alpha_1 = 10000$. Entsprechend der nor-

mal erzeugten Papiermenge von 4080 kg/24 Std. bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von $v = 75$ m/Min. $= 1,25$ m/Sek. gilt dann weiter für den Anfang des Trockenvorganges und den Wärmeübergang an das im Stoffgemisch enthaltene nicht siedende Wasser ein Wert

$$\alpha_2 = \frac{1}{2} (500 + 300 + 1800 / 1,25) = 1405$$

nach dem früher gesagten, während später bei Vorhandensein siedenden Wassers mit $\alpha_2 = 4000$ zu rechnen ist. Die spezifische Wärme der der Papierfabrikation dienenden Faserstoffe ist fast durchweg nicht sehr verschieden von jener der Baumwolle (v. I. a B e r g : Fußnote Seite 61 betr. O. D i e t z e) und so soll dann auch für den Wärmeübergang an den Papierstoff selbst der früher schon angewandte Wert von $\alpha_2 = 80$ beibehalten werden. Die Wandstärke des Zylinders ist mit $s = 32$ mm $= 0,032$ m als bekannt vorauszusetzen, gleichfalls der Wert $\lambda = 60$ für Gußeisen. Also errechnen sich:

$$k_o = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{1405} + \frac{0,032}{60}} = 744 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{4000} + \frac{0,032}{60}} = 1130 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_z = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{80} + \frac{0,032}{60}} = 76 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Der Trocknungsvorgang trennt sich in zwei Stufen, deren eine den Vorgang des Anwärmens bis zum Siedepunkt und deren andere das Verdampfen des Wassers bis zum Abplatzen vom Zylinder — also absolut trocken — umfaßt. Der Trockengehalt der Bahn zu Beginn des Trocknungsvorganges ist im vorliegenden Fall nicht bekannt, soll aber mit 30 % absolut, als wohl im allgemeinen den vorhandenen Verhältnissen entsprechend, angenommen werden. Für das Erwärmen wäre dann zu rechnen mit einer spezifischen Wärmeabgabe von $k_1 = 0,70 \times 744 + 0,3 \times 76 = 544 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$, und für das Verdampfen mit

$$k_2 = 0,7 \times 1130 + 0,3 \times 76 \text{ bis } 1,0 \times 76 = 445,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

im Durchschnitt. Eine Einlauftemperatur von 20°C angenommen, erfordert 1 kg absolut trocken gedachter Stoff bei einer Heizung von mutmaßlich $2\frac{1}{2}$ Atü. entsprechend 138°C Temperatur des heizenden Dampfes bei rund 0,325 spezifischer Wärme des Stoffgemisches zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{30} - 1 \right) 1 + 0,325 \right] = 212 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{30} - 1 \right) 539 = 1255 \text{ WE}$$

Von der zur Verfügung stehenden Trockenfläche haben also mithin 14,5 % der Anwärmung und 85,5 % dem Verdampfen zu dienen. Im übrigen beträgt die effektive vom Papier berührte Fläche im vorliegenden Fall etwa 80 % der Zylinderoberfläche oder

$$F_{\text{total}} = 2,1 \times 2,5 \times \pi = 16,5 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{eff.}} = 16,5 \times 0,8 = 13,2 \text{ m}^2$$

Zu Anfang der trocknenden Fläche beträgt das Temperaturgefälle $138 - 20 = 118^\circ \text{C}$, am Ende der Anwärmezone und für den ganzen Verdampfbereich $138 - 100 = 38^\circ \text{C}$, also das mittlere Temperaturgefälle 78 bzw. 38°C .

Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn dann unter den vorstehend gekennzeichneten Verhältnissen abgegebene Wärmemenge beträgt demnach

$$W_0 = 13,2 (0,145 \times 544 \times 78 + 0,855 \times 445,5 \times 38) = 272500 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{272500}{1467} \times 24 = 4450 \text{ kg/24 Std.}$$

Die auf dieser Maschine tatsächlich bei einem Papier von 18 g/m^2 mit einer Arbeitsgeschwindigkeit von 75 m/Min. erreichte Leistung beträgt unter normalen Verhältnissen aber nur $Q = 4080 \text{ kg/24 Std.}$ Abgesehen von den Strahlungsverlusten an den Stirnseiten des Trockenzylinders und an dessen von der Bahn nicht berührten Oberfläche — welche nur bei der Errechnung des Dampfverbrauches eine Rolle spielen — ergibt sich dann die Höhe der sonst noch auftretenden Verluste durch Wärmestrahlung der auf dem Zylinder liegenden Bahn und durch die Umdrehung des Zylinders (Rotationsverlust). Diese kommen dann auch zum Ausdruck in dem Wert

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{4080}{4450} = 0,92$$

Dieser stellt dann also den wärmetechnischen Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Zylinderoberfläche dar und ist am ehesten geeignet, zum Vergleich von einander abweichender Verhältnisse unter Berücksichtigung aller im einzelnen vorliegenden Eigenarten zu dienen. Völlig nutzlos verschwendet sind aber die damit als Verlust zum Ausdruck gekommenen Wärmemengen noch nicht, denn sie erwärmen die die Maschine umgebenden Luftschichten und tragen so, wenn auch nicht unmittelbar, dennoch mittelbar zur Trocknung bei.

Der damit nun durchgeführten Rechnung können also folgende Kennziffern entnommen werden:

Zahlenreihe 1:

Leistung	4080 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . . .	2100 mm
Papiergewicht	18 g/m ²
Arbeitsgeschwindigkeit . . .	75 m/Min.
Zylinderdurchmesser . . .	2,5 m

$$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} = 540$$

Trockenfläche, total . . .	16,5 m ²
spezifische Leistung, total .	248 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv . .	13,2 m ²
spezifische Leistung, effektiv	310 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff. .	92 %
Einlauf, absolut	30 %
Wasserverdampfung . . .	397 kg/Stde.
spezifische Belastung, total .	24 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effekt.	30 kg/m ² /Stde.

Der Unterschied gegenüber offenen und normalen Papiermaschinen liegt auf der Hand, findet

aber andererseits auch seine volle Erklärung in den der Rechnung zugrunde liegenden und zu Anfang ausführlicher behandelten Voraussetzungen. Allerdings soll nicht unterlassen werden, noch einmal ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß im vorliegenden Fall Trockengehalt zu Beginn des Trocknungsprozesses und Heizung des Zylinders nicht bekannt waren, sondern die dafür eingesetzten Werte auf willkürlicher Annahme — allerdings angenommen im Vergleich mit ähnlich liegenden Verhältnissen — beruhen.

Der Gesamtwirkungsgrad normaler Trockenanlagen von Papier- und ähnlichen Maschinen kann im allgemeinen mit etwa 70 % veranschlagt werden, jener der wirklich vom Papier berührten Fläche dann mit etwa 80 %. Es dürfte ohne weiteres einleuchten, wenn man unter Hinblick auf die bei Selbstabnahmemaschinen vorliegenden, für den Trocknungsvorgang besonders günstigen Verhältnisse an dem meistens nur vorhandenen einen Zylinder, der Anschauung wird, daß der wärmetechnische Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche günstiger liegen sollte als sonst. Der hier z. B. errechnete Wert von 92 % dürfte den mutmaßlich zu erwartenden Verhältnissen wohl ungefähr entsprechen und wird bei Selbstabnahmemaschinen mit Trockenfilz um den Abnahmezylinder wahrscheinlich wieder niedriger — mehr auf die sonst zu erwartenden 80 % hin — liegen, bei vorhandener Dunsthaube aber wohl noch höher zu erwarten sein. Der hier zu Vergleichszwecken durchgeführte Rechnungsgang vernachlässigt allerdings den nicht zu verkennenden Einfluß der die Trockenanlage jeweils umgebenden Luftschichten. Jedoch dürfte dieser Umstand für das Ergebnis der Rechnung bei Vergleichen ohne ausschlaggebende Bedeutung sein; denn an den absoluten Tatsachen der durch die Zylinderwand an die auf dem Zylinder liegende Bahn übertretenden Wärmemenge und deren Nutzleistung wird sich nichts ändern, sondern schlimmstenfalls wird der Einfluß der Verdunstung nur bei relativ interessierenden Werten merkbar hervortreten. Immer wird aber auch dann noch zu berücksichtigen bleiben, daß der Einfluß der Luft und der von ihr der Papierbahn entzogenen Wärme letzten Endes doch nur wieder auf den Wärmeübergang innerhalb der Trockenanlage zurückzuführen bleibt. Mit der baulichen Anordnung jeder Trockengruppe wird sich auch der Einfluß der in der Umgebung sich befindenden Luft auf den Trocknungsvorgang selbst ändern. In gleicher Weise ist aber auch der wärmetechnische Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche abhängig, und so würden sich wohl im Vergleichsfalle höchstens die relativ zu nehmenden Werte der einzelnen Wirkungsgrade bei Berücksichtigung der Lufteinflüsse verschieben, deren gegenseitiges Verhältnis zueinander aber das gleiche bleiben wie zuvor. Diese Bemerkungen waren in gewisser Beziehung notwendig, um zu dokumentieren, daß die hier zu bringenden Vergleiche eben nur den Zweck einer Studie erfüllen sollen, während eine weiter sich auf Einzelheiten erstreckende Betrachtung naturgemäß den Rahmen der hier vorliegenden Arbeit weit überschreiten würde.

Die bisher gewonnenen Kennzahlen gelten für die bekannte Durchschnittsleistung der hier als

erstes Beispiel zu betrachtenden Papiermaschine, sollen aber auch für die erreichte Höchstleistung gleichfalls festgestellt werden. Wenn außer der hier schon nachgerechneten Leistung sich noch eine höhere ergeben hat, so kann diese jedenfalls nur in Ausnahmefällen und auf Grund geänderter äußerer Verhältnisse erreicht worden sein.

Am Wärmedurchgang an sich wird sich bei unverändert gebliebener Trockenanlage nichts geändert haben; also kann die höhere Leistung eigentlich nur entweder auf stärkere Heizung oder auf höheren Trockengehalt zu Beginn des Trocknens zurückzuführen sein. Eine stärkere Heizung als mit $2\frac{1}{2}$ Atü. bereits zugrunde gelegt, kommt wohl in keinem Fall in Frage, eher erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß durch irgendwelche Betriebs- und Fabrikationsverhältnisse der Trockengehalt im Fall der höheren Leistung ein höherer geworden ist. Die Leistung ist um etwa 20 % gestiegen. Nach v. L aßberg, „Zahlentafel 6“, beträgt der Einfluß des Trockengehaltes des in die Trockenpartie einlaufenden Stoffes für eine Veränderung von z. B. 30 % absolut auf 35 % absolut — 22 % Gesamtänderung in dem zu verdampfenden Wassergewicht. Wenn weniger Wasser zu verdampfen ist, wird in gleichem Maße bei gleichbleibendem Wärmeaufwand die Möglichkeit der Mengenleistung steigen und dennoch die Belastung die gleiche bleiben. Einer im hier vorliegenden Fall um nahezu 20 % erhöhten Leistung würde ein Trockengehalt von etwa 34 % absolut durchaus entsprechen. Ein solcher liegt ohne weiteres noch im Bereich der Möglichkeit und deshalb sollen also die gegebenen Verhältnisse noch einmal für diesen Trockengehalt durchgerechnet werden.

Die Wärmedurchgangsziffern bleiben in der Hauptsache die gleichen, nur entsprechend der höheren Arbeitsgeschwindigkeit von $v = 114$ m/Min. = 1,9 m/Sek. gilt für den Anhang des Trockenvorganges und den Wärmeübergang an das im Stoffgemisch enthaltene nicht siedende Wasser ein Wert

$$\alpha_2 = \frac{1}{2} (500 + 300 + 1800 \sqrt{1,9}) = 1640$$

Also errechnen sich:

$$k_o = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{1640} + \frac{0,032}{60}} = 805 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_x = 1130 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.} \quad k_z = 76 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Entsprechend einem Trockengehalt von nunmehr 34 % absolut ist für das Erwärmen dann zu rechnen mit einer spezifischen Wärmeabgabe von $k_1 = 0,66 \times 805 + 0,34 \times 76 = 558 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ und für das Verdampfen mit

$$k_2 = 0,66 \times 1130 + 0,34 \times 76 \text{ bis } 1,0 \times 76 = 424 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

im Durchschnitt. Eine Einlauftemperatur von 20°C angenommen, erfordert 1 kg absolut trocken gedachten Stoff bei einer spezifischen Wärme von rund 0,325 des Stoffgemisches zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{34} - 1 \right) 1 + 0,325 \right] = 181 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{34} - 1 \right) 539 = 1044 \text{ WE}$$

Die totale und effektive Trockenfläche, wie auch die Temperaturgefälle sind bekannt. Das prozentuale Verhältnis der Teilflächen bleibt das gleiche wie vorher.

Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn dann unter den jetzt geänderten Verhältnissen abgegebene Wärmemenge beträgt nunmehr

$$W_0 = 13,2 (0,145 \times 558 \times 78 + 0,855 \times 424 \times 38) = 265\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{265\,000}{1225} \times 24 = 5200 \text{ kg/24 Std.}$$

Die auf dieser Maschine tatsächlich bei einem Papier von 14 g/m^2 mit einer Arbeitsgeschwindigkeit von 114 m/Min. erreichte Höchstleistung beträgt, wie bereits bekannt,

$$Q = 4825 \text{ kg/24 Std.}$$

Der wärmetechnische Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche errechnet sich damit zu

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{4825}{5200} = 0,9275$$

und ergibt fast den gleichen Wert wie vorher.

Abgesehen von unkontrollierbaren Einflüssen der Verdunstung, Luftfeuchtigkeit, sowie Temperatur der Innen- und Außenluft sollte also bei der hier betrachteten Maschine unter den als gegeben angenommenen Verhältnissen alles in schönster Ordnung sein. Darauf läßt wenigstens die nur ganz geringe Änderung des errechneten Wirkungsgrades schließen. Als Kennziffern für die erreichte höchste Leistung sind damit gegeben:

Zahlenreihe 2:

Leistung	4825 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . .	2100 mm
Papiergewicht	14 g/m ²
Arbeitsgeschwindigkeit . . .	114 m/Min.
Zylinderdurchmesser	2,5 m
$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} = 640$	
Trockenfläche, total	16,5 m ²
spezifische Leistung, total . .	292 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv . . .	13,2 m ²
spezifische Leistung, effektiv .	365 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff. . .	92,75 %
Einlauf, absolut	34 %
Wasserverdampfung	391 kg/Stde.
spezifische Belastung, total .	23,7 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effekt. .	29,6 kg/m ² /Stde.

Ein Vergleich der beiden Zahlenreihen „1“ und „2“ läßt ohne weiteres erkennen, daß sich zwar infolge des höher angenommenen Trockengehaltes von 34 % absolut die Mengenleistung der hier in Rede stehenden Maschine fast im gleichen Verhältnis erhöht hat, aber die Belastung der verfügbaren Trockenfläche hinsichtlich der zu verdampfenden Wassermenge ist fast die gleiche geblieben wie vorher. Diese Feststellung ist von wesentlicher Bedeutung, denn in gewisser Beziehung sind die damit in engerem Zusammenhang stehenden Zahlen ein Beweis dafür, daß auch die höhere Leistung bei fast

gleichem Wärmeübergang wie vorher erreicht worden ist und nur eben eine unmittelbare Folge davon sein dürfte, daß aus irgendeinem Grund sich für das in Frage kommende Papier günstigere Entwässerungsmöglichkeiten in der Naßpartie geboten haben, so daß der Trockengehalt zu Beginn des Trocknens schon ein höherer war als sonst.

Als zweites Beispiel soll eine Selbstabnahme-Papiermaschine von 2300 mm Arbeitsbreite, beschnitten, ausgewertet werden. Die betreffende Maschine besitzt eine Siebpartie für ein Sieb von 14 m Länge mit zwei Saugern, sowie eine Gautschpresse mit Walzen von 425 und 500 mm Durchm., und eine Abnahme presse mit einer unteren Walze von 500 mm Durchm. und einer Hauptwalze von 600 mm Durchm. Der große Abnehmezylinder läuft ohne Filz und hat 3000 mm Durchm., bei einer mutmaßlichen Wandstärke von etwa 37,5 mm. Sodann folgen in wieder ganz normaler Anordnung Längsschneider und Haspel.

Die Durchschnittsleistung dieser Papiermaschine liegt bei Seidenpapieren etwa bei 5000 kg/24 Std. Diese entspricht z. B. bei einem Papiergewicht von 17 g/m^2 einer Arbeitsgeschwindigkeit von etwa rund 90 m/Min. Nähere Leistungsangaben stehen leider nicht zur Verfügung.

Die Wärmedurchgangsziffern bleiben in der Hauptsache die gleichen wie bei dem ersten Beispiel, nur gilt für den Anfang des Trockenvorganges und den Wärmeübergang an das im Stoffgemisch enthaltene nicht siedende Wasser zufolge der hier vorliegenden Papiergeschwindigkeit von $v = 90 \text{ m/Min.} = 1,5 \text{ m/Sek.}$ ein Wert

$$\alpha_2 = \frac{1}{2} (500 + 300 + 1800 \sqrt{1,5}) = 1500$$

nach dem früher gesagten, während später — wenn dann wieder siedendes Wasser in Frage kommt — wieder mit $\alpha_2 = 4000$ zu rechnen ist. Mithin ergeben sich nun:

$$k_0 = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{1500} + \frac{0,0375}{60}} = 717,5 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{4000} + \frac{0,0375}{60}} = 1025 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

$$k_z = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{80} + \frac{0,0375}{60}} = 76 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

Der Trockengehalt der Bahn zu Beginn des Trocknungsvorganges ist im vorliegenden Fall leider nicht bekannt, darf aber mit etwa 30 % absolut als wohl im allgemeinen den zu erwartenden Verhältnissen entsprechend angenommen werden. Für den Bereich des Anwärmens ist dann zu rechnen mit einem spezifischen Wärmeübergang von

$$k_1 = 0,7 \times 717,5 + 0,3 \times 76 = 526 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

und für das Verdampfen mit

$$k_2 = 0,7 \times 1025 + 0,3 \times 76 \text{ bis } 1,0 \times 76 = 408,5 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

im Durchschnitt. Eine Einlauftemperatur von wieder 20° C angenommen, erfordert 1 kg absolut trocken gedachter Stoff bei $c = 0,319$ spezifischer Wärme für die hier in der Hauptsache in Frage kommenden Zellstoffpapiere zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{30} - 1 \right) 1 + 0,319 \right] = 212 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{30} - 1 \right) 539 = 1255 \text{ WE}$$

Von der zur Verfügung stehenden Trockenfläche haben mithin auch hier wieder 14,5 % der Anwärmerung und 85,5 % dem Verdampfen zu dienen. Im übrigen beträgt wieder die effektive, wirklich vom

Papier berührte Fläche etwa 80 % der gesamten vorhandenen Zylinderoberfläche oder

$$F_{\text{total}} = 2,3 \times 3,0 \times \pi = 21,7 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{eff.}} = 21,7 \times 0,8 = 17,3 \text{ m}^2$$

Bei einer Heizung von mutmaßlich wieder $2\frac{1}{2}$ Atü, entsprechend 138° C Temperatur des heizenden Dampfes beträgt zu Anfang der trocknenden Fläche das Temperaturgefälle wieder wie vorher $138 - 20 = 118^\circ \text{ C}$, bzw. am Ende der Anwärmerzone und für den ganzen Verdampfbereich $138 - 100 = 38^\circ \text{ C}$, also auch das mittlere Temperaturgefälle wieder 78 bzw. 38° C . (Fortsetzung folgt)

Moderne Bleichanlage.

Von Dir. Ing. E. Belani, Villach.

Von einer Zellstoff- und Papierfabrik des Auslandes erhielt ich die Aufforderung, Vorschläge über die zweckmäßigste Ausgestaltung einer modernen Chlorkalk-Bleichanlage für Sulfitcellulose einerseits und für Lumpenhalbstoffe andererseits zu erstatten.

Besonderen Wert legte die Firma auf gesundheitlich einwandfreie Auflösung von Chlorkalk, auf das unschädliche Entfernen der Schlammrückstände, auf eine möglichst hohe Ausnutzung des Chlorkalkes und beste Aufbewahrung der Chlorklösungen sowie auf wirtschaftlichste Bleichmethoden der Zellstoffe und Lumpenhalbstoffe.

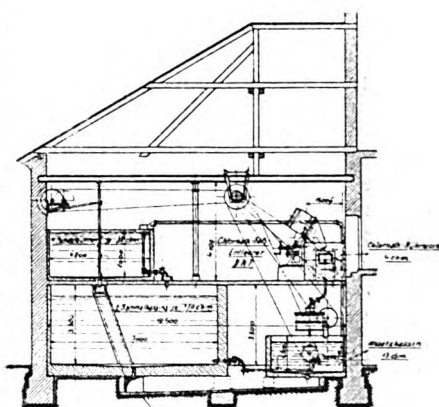
Meine langjährige praktische Tätigkeit als technischer Leiter einer großen Bleichanlage und meine Erfahrungen, die ich in einer Reihe moderner Zellstoff- und Papierfabriken sammeln konnte, ließen mich zu dem Entschluß kommen, die an mich gestellten Fragen nicht allein, sondern in Verbindung mit einer auf dem Gebiete moderner Bleichanlagen bestens orientierten deutschen Spezial-Maschinenfabrik zu lösen. Da es manchen Leser interessieren wird, über diese Arbeiten etwas zu erfahren, sei es mir gestattet, darüber hier das Wesentlichste zu sagen:

Zuerst galt es, die beste Lösung für eine Chlorwasser-Bereitungsanlage zu finden, in welcher der verfügbare Chlorkalk sachgemäß in Chlorkalauge umgewandelt werden konnte. Das war nicht ganz so einfach, als vielleicht viele denken, denn die Zellstofffabrik forderte starke Bleichlösungen von mindestens $8^\circ \text{ Bé} = 36 \text{ g/l}$ wirksames Chlor, wogegen das Halbstoffwerk nur $6,5^\circ \text{ Bé}$ vorschrieb. Nun ist es aber außerordentlich wichtig, daß die Chlorkalklösungen immer die gleiche Grädigkeit bzw. den gleichen Gehalt an aktivem Chlor haben, damit man den Vorarbeitern genaue Vorschriften bezüglich des Bleichens machen kann.

Um kein Durcheinander aufkommen zu lassen und für jedes Werk eine eigene Kalkulationsbasis zu schaffen, wurden zwei getrennte Chlorwasser-Bereitungsanlagen nach demselben System geschaffen. Jede dieser beiden Chlorwasser-Bereitungsanlagen wird nach Abb. 1 zusammengestellt.

Die Chlorkalkfässer gelangen aus den kühlen, trockenen und möglichst dunkel gehaltenen Kellerräumen (Blaulicht) mittels Aufzug vor den Faßentleerer, der eine patentierte Konstruktion der Firma Gebr. Bellmer ist, und dessen Wiege in der Feinpapierfabrik Klein-Neusiedel, N.-Oe., stand,

wo Herr Wilhelm Zell schon 1907 praktische Versuche machte, den Chlorkalk aus den Fässern mittels hochgespanntem Wasserstrahle zu entleeren. Diesen Versuchen wohnte ich bei, sie klappten alle über Erwarten gut. Gebr. Bellmer bauten unter



Die Bleichungsanlage befindet sich in dem Schlammbassin.

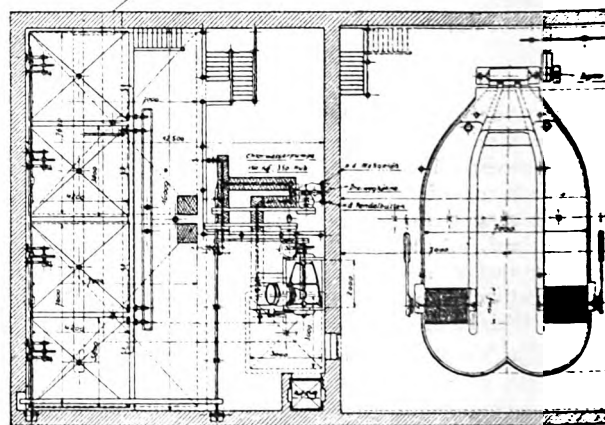


Abb. 1.

Verwendung dieser Idee ihre konstruktiv durchdachten Apparate zur Vollkommenheit aus. Der aus den Fässern gespülte Chlorkalk fällt in einen Auflöser, der aus einem Betontrog mit liegendem Rührwerk nach Art der liegenden Rührbütte besteht und den Zweck hat, den Chlorkalk für die

Mühle vorzubereiten, welche derselbe auf seinem Wege nach dem Absetzbassin passieren muß.

Zum Auflösen wird eine schwache Ansatzlauge verwendet. Die aus dem frischen starken Chlorkalk zur starken Chlorlauge angereicherte Lösung wird nach dem Absitzen des Schlammes auf die Pendelbütten gedrückt. Unter diesen sind zwei Sammelbassins angeordnet, in welchen die gebrauchsfertige Lauge aufbewahrt wird.

Der Chlorkalkschlamm wird durch mehrfaches Auswaschen mit schwacher Lauge und endlich mit Warmwasser weitestgehend ausgelaugt.

Was die Pendelbütten anbelangt, so bewähren sich diese zum innigen Mischen der Ansätze vorzüglich. Die Böden der Pendelbütten sind entsprechend der Pendelbewegung der Rührer geformt und besitzen im tiefsten Punkt die Schlammventile. Die Bütten selbst sind gegen Licht geschützt und abgedeckt.

Die Chlorwasserpumpe bietet die Möglichkeit, mittels Umstellhahnen die Lauge in die Pendelbütten, in die Sammelbassins, auf das Chlorlösungsmeßgefäß oder aber direkt in die Holländer zu pumpen. Die Ableitungskanäle für den Chlorkalkschlamm sind mit so starkem Gefälle angeordnet, daß eine spezielle Schlammpumpe nicht notwendig ist.

Die Einrichtung der ganzen Chlorwasserbereitung ist so getroffen, daß Zusammensetzung und Stärke der Lösungen von der Bedienung unabhängig ist und zu letzterer ein Mann in jeder der beiden Anlagen genügt.

Der nach den Schlammgruben abgelassene ausgelaugte Kalk wird mit Schlackensand auf Mischmaschinen in bestimmtem Verhältnis gemengt, und in einer Strangpresse zu Schlackenziegel verarbeitet. Diese werden an der Luft getrocknet und geben ein sehr gutes und billiges Baumaterial.

Nachdem solcherart den gestellten Bedingungen hinsichtlich der Chlorwasserbereitung entsprochen war, handelte es sich noch um die Schaffung der Bleichereianlagen für die zwei getrennten Betriebe.

Zu Abb. 2 gebe ich eine Darstellung der Sulfit-Zellstoff-Bleicherei.

Von der Tatsache ausgehend, daß einige große Zellstofffabriken ihre Großbleichholländer, wie solche in letzter Zeit für schweres Geld erstellt worden waren, auf Propellerantrieb umbauen lassen mußten, wollten wir natürlich nur eine bewährte Bauart wählen.

Da die sorgfältige Faserwäsche eine Hauptbedingung für einen qualitativ hochwertigen und leicht bleichbaren Zellstoff ist, ist Vorsorge für eine sehr energische Warmwasserwäsche des fertig gekochten Stoffes getroffen, ehe dieser auf die vier Vorratsbassins für ungebleichten Stoff gepumpt wird. Diese Bassins erhalten einen Fassungsraum von je 200 cbm. Seitlich angeordnet befinden sich die Chlorwassermeß- und Warmwassergefäße.

Unterhalb der Vorratsbassins sind die vier Bleichholländer von je 100 cbm Fassungsraum und etwa 5000 bis 8000 kg Eintrag mit Propellerantrieb und Waschtrommeln aufgestellt. Alternativ projektierten wir nur einen Bleichholländer einfach wirkend, aber mit zwei Propellern für 20000 kg

Eintrag (Abb. 3) nach dem heutigen Patent Nr. 317375 der Firma Gebr. Bellmer in Niefern. Dies ist deshalb möglich, weil wir feststellen konnten, daß solche große Holländer mit bis zu 10 % Stoffdichte anstandslos arbeiten und sich bezüglich Kraftverbrauch wesentlich günstiger stellen als solche mit Pumpen oder ähnlichen Einrichtungen.

In diesen von uns vorgeschlagenen großen Bleichholländern kann sowohl die Entwässerung des Stoffes als auch das Auswaschen der Chlor-

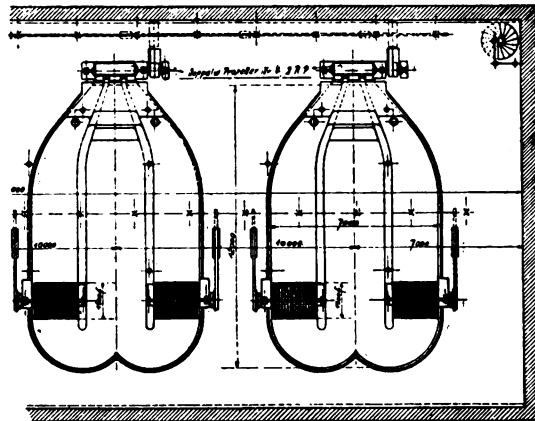
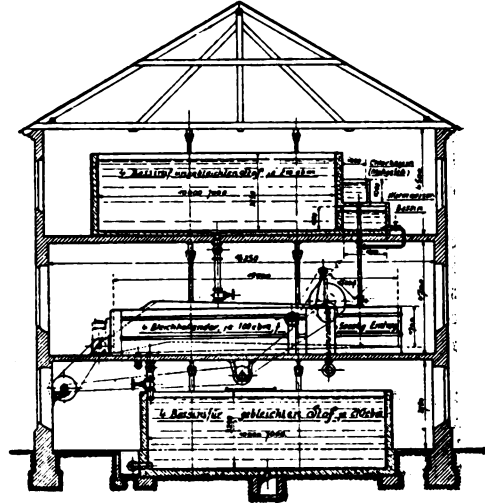


Abb. 2.

lauge ohne Bedenken auf das Vorteilhafteste durch Waschtrommeln mit Schaufeln oder mit Saugwirkung vorgenommen werden. Größe und Zahl der Waschtrommeln richten sich nach der Größe des Holländers und nach der Zeit, welche für den Bleich- und Waschprozeß zur Verfügung steht. Diese Zeit ist ein durch Größe und Zahl der Bleichholländer eindeutig bestimmbarer Wert. Gebleicht wird mit einer Erwärmung bis zu 38° C. Unsere Erfahrungen ließen uns von den am Boden oder seitlich angeordneten Filterplatten Abstand nehmen, denn es hat sich gezeigt, daß durch unberechenbares Versetzen der Sichterflächen recht unangenehm empfundene Unterbrechungen im Waschprozeß entstehen und zudem bedeutend mehr Fasern von den Filterplatten durchgelassen werden als dies bei den feinen Obersieben der Waschtrommel der Fall ist.

Davon kann man sich jederzeit durch Untersuchung von Schöpfproben auf deren Fasergehalt einwandfrei überzeugen.

Der Propellerantrieb wurde gewählt, weil er neben dem von mir erwähnten günstigen Kraftverbrauch noch volle Gewähr für ein intensives und rasches Durchmischen des Stoffes bei größter Betriebssicherheit bietet. Bei den vorgesehenen vier Bleichholländern zu je 5000 bis 8000 kg Eintrag wurden doppelt wirkende Phosphorbronze-Propeller mit je drei Laufkanälen beantragt. Bei den großen Dimensionen der Bleichholländer erhalten naturgemäß auch die Waschtrommeln Abmessungen, welche ganz erhebliche Gewichte ergeben und zu deren sicherer und leichter Bewegung besondere Hebevorrichtungen erforderlich sind. Diese sind entweder für Hand- oder Kraftbetrieb eingerichtet. Kugellagerung in Verbindung mit Kettenrädern und Querwelle sichert leichte und bequeme Parallelhebung der Trommeln, deren Antrieb mittels einstellbaren Stirnrädern und Riemenscheiben erfolgt (Voll- und Leerlauf, Abb. 3).

Der fertig gebleichte und ausgewaschene Stoff wird nach vier großen Bassins entleert, welche unter den Bleichholländern aufgestellt sind. Von dort heben ihn Spezialpumpen auf die Rührbüten der Entwässerungsmaschine.

Die Bleichereinlage für das Lumpenhalbstoffwerk, welche eine individuellere Behandlung der einzelnen Stoffgattungen ermöglicht, ist mit kleineren Bleichholländern von je 1000 kg Eintrag und einfach wirkenden Propellern ausgestattet. Die Eigenart dieser Bleichereinlage besteht darin, daß die Halbstoffe vor dem Eintritt in die Bleichholländer durch verschiedene hintereinander angeordnete Trommeln nochmals warm (35° C) ausgewaschen und nach und nach eingedickt werden. Dies erfolgt zum Zwecke besonderer Reinheit und hoher Wirtschaftlichkeit in der Ausnutzung der Chlorlauge.

Dadurch lassen sich bei gleichen Chlorquanten und gleicher Bleichdauer die Stoffe viel schöner bleichen als in den alten Bleichholländern mit gewöhnlichen Schaufelrädern.

Es wurde von der Papierfabrik angeregt, die Bleichholländer ohne Waschtrommeln arbeiten zu lassen und den gebleichten Halbstoff auf einer Naßpartie auszuwaschen, wie dies ein bekanntes Halbstoffwerk macht.

Wir gaben dieser Anregung keine Folge, denn es ist eine alte Erfahrung, daß man oftmals gezwungen ist, Lumpenhalbstoffe nach der Bleiche mehrmals zu waschen. Dies ist insbesondere bei groben halbweißen Leinensorten, bei hellgrauem Zwilch und bei dunklen Baumwollstoffen der Fall, die oft bis zu zehn Stunden Bleichdauer erfordern und wegen des Säurezusatzes gründlichst der

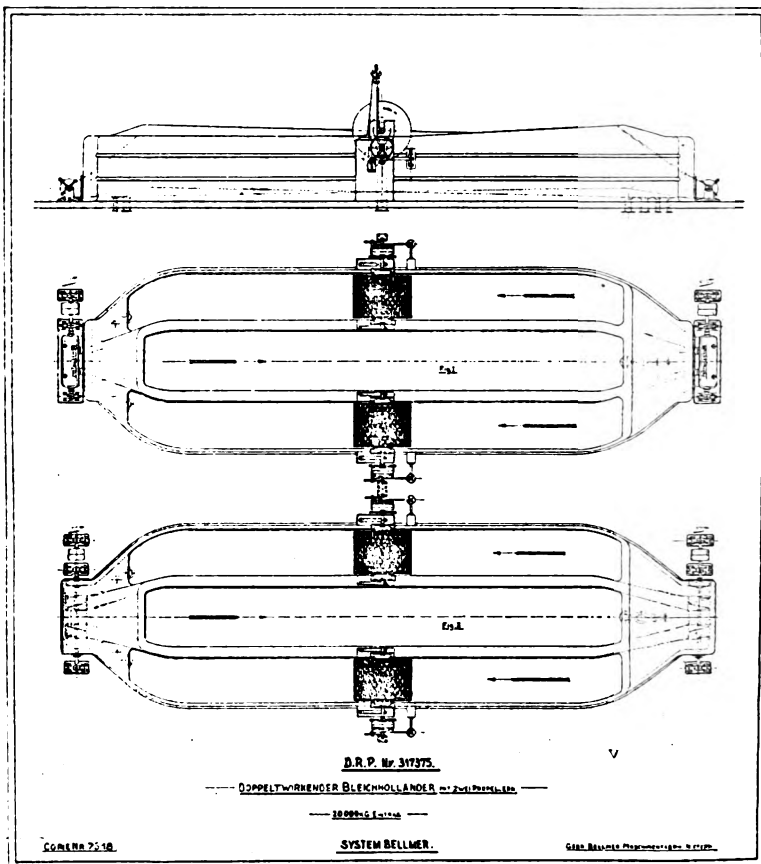


Abb. 3.

Wäsche bedürfen. Dies ist natürlich ebenso wie die Einregulierung auf eine bestimmte Stoffdichte beim Auswaschen auf einem Entwässerungssieb trotz hoher Verdünnung unmöglich.

Tatsächlich ließen schon einige Feinpapierfabriken, welche nach diesem System arbeiteten, ihre Bleichholländer nachträglich mit Waschtrommeln versehen und wurden dadurch von der Gewissenhaftigkeit und der Geschicklichkeit ihres Personals unabhängiger.

Besonderes Augenmerk ist auf die Stoffleitung zu legen. Für diese wird säurebeständiges Steinzeug verwendet, das sich in großen Betrieben bestens bewährt. Es gestattet ein glattes Durchrinnen, ein wirksames Durchspülen und setzt keine festhaftende Stoffschleimhaut an, noch tritt dabei irgendwelche chemische Veränderung ein, welche Farbe und Faser des Stoffes ungünstig beeinflusst.

Schließlich sei noch erwähnt, daß wir, den bestehenden Einrichtungen der Zellstoff- und Papierfabrik Rechnung tragend, die Antriebe der einzelnen Apparate und Maschinen von einer Hauptwelle ableiten, doch sehen wir speziell für die Bleichholländer Elektromotore zum Antrieb vor.

In diesem Falle sind jederzeit genaue Messungen über Kraftverbrauch an den Holländern möglich.

Nach vorliegenden Betriebsergebnissen ist festzustellen, daß Holländer mit Propellerantrieben in bezug auf Einfachheit und geringen Kraftverbrauch bis heute von keiner anderen Konstruktion übertroffen wurden.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Selbstkostenberechnung durch die Kalkulationsbuchführung im Zusammenhang mit der Hauptbuchführung

heißt der Titel einer kleinen 48 Seiten starken Schrift von Willy Stöckel, die kürzlich bei Reinhold Wichert, Verlagsanstalt „Soll und Haben“, Berlin, erschienen ist. Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, das Fabrikationskonto in der Buchhaltung so zu behandeln, daß jedes einzelne Fabrikat getrennt mit allen den Kostenbestandteilen erscheint, die ihm durch die Bearbeitung und Verarbeitung des Materials zur Last fallen. Zu diesem Zweck wird das Fabrikationskonto außerhalb der eigentlichen Hauptbuchführung einer besonderen Bearbeitung unterzogen. Die so gewonnenen Ergebnisse werden dann der Hauptbuchführung wieder zugeführt. An Hand eines Geschäftsganges wird gezeigt, wie die praktische Durchführung gedacht ist. Das Schriftchen, welches zum Preise von 1,20 M. zu haben ist, hat auch für den Papierfabrikanten Interesse, insbesondere im Hinblick darauf, daß es für denselben darauf ankommt, jeden einzelnen Auftrag zu kalkulieren. Dr. M.

Heymers illustriertes Post- und Telegraphenhandbuch. 48. Jahrgang. Winterausgabe 1926/1927, bearbeitet von Ernst Meuschke, Oberpostinspektor im Reichspostministerium, Berlin. H. A. Pierer, Verlagsbuchhandlung, Altenburg in Thüringen. Preis 3,60 RM. einschl. Versandspesen.

Das schon seit dem Jahre 1876 regelmäßig erscheinende Handbuch enthält sämtliche für den Kaufmann wichtigen Bestimmungen und Gebühren des inneren Post-, Postscheck-, Telegraphen- und Fernspreerverkehrs sowie des Verkehrs mit dem Auslande mit den Tarifen über Briefsendungen, Postanweisungen, Nachnahmen, Postaufträge, Wertbriefe, Pakete und Telegramme; außerdem die Bestimmungen über die Haftpflicht der deutschen Reichspost und über die Behandlung zollpflichtiger Postsendungen, ein Verzeichnis der in der Nahzone Berlins gelegenen Postorte usw. Der Preis von 3,60 RM. ist bei der Fülle des Gebotenen als mäßig zu bezeichnen. Im Verkehr mit dem Auslande ist Heymers Postbuch unentbehrlich.

Hugo Krause: Maschinenkunde für Chemiker. Mit 476 Abbildungen. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig 1926. Preis geheftet 19 RM., gebunden 22 RM.

Der Verfasser geht von der sehr richtigen Ansicht aus, daß der Chemiker als Betriebsmann mit den Grundzügen der Maschinenlehre vertraut sein muß. Diese Forderung wird natürlich mit dem Fortschreiten der Technik immer lauter erhoben und sicherlich auch zu einer Erweiterung des Lehrplans an den Universitäten führen müssen. Ja, ich gehe sogar soweit, zu behaupten, daß auch der rein wissenschaftlich arbeitende Chemiker viel mehr von den maschinellen Funktionen wissen sollte, weil in vielen Fällen Erfindungen und Versuche nur deshalb übergangen werden, weil dem betreffenden Bearbeiter die richtige Einstellung zur Mechanik und zur Technik der chemischen Umsetzung fehlt.

Das Buch von Krause sucht hier eine Lücke auszufüllen, indem es hauptsächlich das für den Betrieb wichtigste aus dem Gebiete der Maschinenlehre bringt. Der Chemiker bekommt einen Ueberblick über Dampfkessel- und Kraftanlagen, elektrische Maschinen, Pumpen, Gebläse, Kompressoren, Transporteinrichtungen, Holz- und Metallbearbei-

tungsmaschinen, Pressen. Die Maschinenteile werden in einem eigenen Abschnitt behandelt. Ebenso die Sondermaschinen und Apparate für die chemische Industrie. Gerade dieses wichtige Kapitel ist aber recht knapp gehalten, trotzdem auf diesem Gebiet sich die Interessen des Ingenieurs mit denen des Chemikers am engsten berühren. Hier ist Grenzland, das bei einer Neuauflage des Buches einer eingehenderen Betrachtung unterzogen werden sollte.

Zweifelsohne hat aber der Verfasser mit dem reich illustrierten Werke seinen Zweck, dem Chemiker einen guten Ueberblick über die Grundzüge der Maschinenlehre zu geben, erreicht. O.

Taschenbuch für Brennstoffwirtschaft und Wärmetechnik 1926, für Bergleute, Feuerungstechniker, Konstrukteure und Brennstoffverbraucher, von Hubert Hermanns. 64 Seiten Kalender, 204 Seiten Text mit 102 Abbildungen. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Preis geb. 6,50 M.

Das Büchlein hat merkwürdigerweise zwei verschiedene Titel; auf dem Einband steht Taschenbuch für Brennstoffwirtschaft und Wärmetechnik, auf dem inneren Titelblatt des Buches dagegen Taschenbuch für Brennstoffwirtschaft und Feuerungstechnik. Die Teilüberschrift „Feuerungstechnik“ ist auch die richtige, diejenige die auf dem Einband steht, nämlich Wärmetechnik, ist irreführend, weil zu weit ausholend. In der Tat ist in dem Büchlein fast nur die Brennstoffwirtschaft und Feuerungstechnik behandelt, also ein Teil der gesamten Wärmetechnik, während die Wärmetechnik im weiteren Sinne nur mit ganz wenigen Seiten abgetan ist.

Für die Brennstoffwirtschaft und Feuerungstechnik dagegen gibt das Büchlein recht guten Aufschluß, besonders behandelt es in dankenswerter Weise ausführlich die neueren Bestrebungen der Verschwelung und Vergasung der Brennstoffe. Außerdem bringt es reichhaltige und gut brauchbare Zahlentafeln für dieses Gebiet, so daß es denen, die auf diesem Spezialgebiet tätig sind, manchen Nutzen bringen wird.

Der Preis von 6,50 M. erscheint für das kleine Format des Büchleins allerdings sehr hoch.

Dr. v. Laßberg.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. Gasucha: Mechanische Zuführung der Hadernhalbmasse aus den Vorratsbehältern (Stoffgruben). „Bumaschnaja Promischlennost“, Nr. 6 (1926).

Es wird vorgeschlagen, die Bleich- und Mahlholländer automatisch zu füllen. Die Halbmasse wird mit Wasser verdünnt, mit komprimierter Luft durchgerührt und dann automatisch in die Holländer befördert. Außer der erhöhten Füllgeschwindigkeit der Holländer (2—5 Minuten), stellt sich die automatische Füllung etwa achtmal billiger wie die Handarbeit. Eine Zeichnung erläutert den Vorschlag. Auch für Zellstoffe dürfte das Verfahren anwendbar sein. Ee.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 38/1926. Kokospappe. Von England wird uns ein Muster einer Pappe geschickt, die nach Aussagen eines Fachmannes aus gewöhnlicher Pappe, in welche Kokosfasern eingearbeitet sind, besteht. Kann evtl. jemand Auskunft geben, wer solche Pappe und solches Papier erzeugt?

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

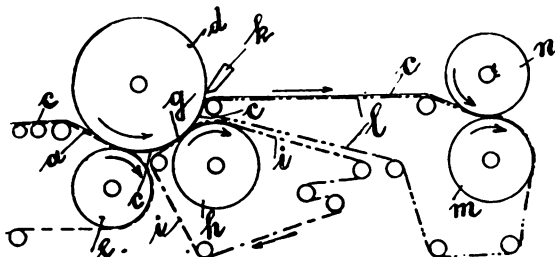
In Ausführung einer an dieser Stelle vor einiger Zeit seitens der Hauptschriftleitung zum Ausdruck gebrachten Absicht, erfährt mit dem vorliegenden Hefte unsere Patent-Umschau eine neue bedeutsame Erweiterung. Es ist bekannt, welche hervorragende Stelle die Länder Schweden, Norwegen und Finnland in der Technik und den ihnen gewidmeten Wissenschaften unserer Interessenkreise einnehmen; jeder Jahrgang des »Papier-Fabrikant« legt Zeugnis dafür ab. Zahlreich sind die Patente, die in genannten Staaten erteilt werden; sie enthalten, wie in Deutschland, so auch dort fast den gesamten Niederschlag der technischen Fortschritte. Wir werden also fortan auch alle skandinavischen und finnischen, unsere Industriegebiete betreffenden Patente in kurzen, aber den Kern der Sache treffenden Auszügen veröffentlichen.

Deutschland.

Vereinigte Gautsch- und Naßpresse für Papiermaschinen, insbesondere für sehr dünne gewöhnliche Papiere.

D. R. P. 436 959, Kl. 55 d, Gr. 20, vom 15. 6. 24.
Maschinenfabrik A.-G. vorm. Wagner & Co. in Cöthen in Anhalt.

An der Auslaufseite der oberen nackten, über die untere vom Sieb (a) umspannte Gautschwalze (e) in der Papierlaufichtung vorragenden Gautsch-



walze (d) liegen eine vom ersten Naßfilz (i) umspannte Naßpresswalze (h) sowie ein Schaber (k) unter Druck an, um die nach Austritt aus der Gautsche (d, e) an der nackten Walze (d) hängenbleibende Papierbahn (c) weiter zu entwässern und dann auf den zweiten Naßfilz (l) selbsttätig zu übertragen.

Verfahren zur Herstellung von Luxuspapier.

D. R. P. 437 223, Kl. 55 f, Gr. 16, vom 7. 3. 24.
Felix Thunert in Leipzig.

Auf ein in bekannter Weise durch Aufkaschieren von zerknülltem und wieder glatt gestrichenem Seidenpapier auf glattes Papier hergestelltes, erhabenes, geädertes oder gemasertes Papier wird eine Schicht aus Leim, Lack, Gelatine, Collodium, Celluloid, Cellon, Kunsthornmasse o. dgl. welche durchscheinend oder durchsichtig, gefärbt oder nicht gefärbt ist, in beliebiger Weise derart aufgetragen, daß eine ebene glatte Fläche erzielt und danach poliert oder mattiert wird. Bei Verwendung einer undurchsichtigen Ueberzugsschicht kann dieselbe nach dem Auftragen so abgeschliffen werden, daß die Papieradern zum Vorschein kommen. Das nach diesem Verfahren behandelte Papier besitzt eine zum Bedrucken geeignete glatte Oberfläche.

Verfahren zur Aenderung des Absorptionsvermögens der fertigen Viskoseseide für Farbstoffe.

D. R. P. 437 059, Kl. 8 m, Gr. 2, vom 16. 12. 24.
N. V. Kunstzijdefabrik in Arnhem, Holl.

Man erhöht den Gehalt an Oxy-, Hemi- oder Hydrocellulose usw. der Fäden durch Oxydation oder Hydratisieren oder aber vermindert ihn durch Extraktion. Z. B. wird der Oxycellulosegehalt der

Fäden und damit die Aufnahmefähigkeit für Farbstoffe dadurch erhöht, daß man die Fäden an der Luft oder in einem Oxydationsmittel, z. B. Natriumhypochloritlösung, erhitzt. Will man die Farbstoffaufnahmevermögen verringern, so werden die fertigen Fäden in Glycerin erhitzt, welches die Oxy-, Hemi- oder Hydrocellulose ganz oder teilweise entfernt.

Schweden.

Verfahren für das Feuchten von Papierbahnen, sowie hierfür erforderliche Anordnung.

Schwedisches Patent 61 536 vom 29. 11. 24.
Koholyt-Aktien-Gesellschaft, Berlin.
Die Papierbahn wird mit künstlichen Mitteln (Kühlwalze) unter den Taupunkt abgekühlt.

Verfahren und Anordnung zum Speisen von Holzschleifapparaten.

Schwedisches Patent 61 566 vom 10. 2. 22.
Maschinenfabrik J. M. Voith,
Heidenheim a. d. Brenz.

Verfahren zum Speisen von Holzschleifapparaten.

Schwedisches Patent 61 567 vom 5. 2. 25.
Eisengießerei und Maschinenfabrik
Akt.-Ges. Bautzen.

Anordnung zur Befestigung von Holzschleifsteinen auf deren Welle.

Schwedisches Patent 61 568 vom 11. 3. 25.
Amme, Giesecke & Konegen Akt.-Ges.,
Braunschweig.

Die Druckringe sind von außen gegen die Peripherie der Klemmscheiben angeschraubt.

Holzschleifapparat.

Schwedisches Patent 61 605 vom 18. 4. 25.
Amme, Giesecke & Konegen Akt.-Ges.,
Braunschweig.

Gruppenweise vereinigte Preßkästen, deren gemeinsame Wände vom Schleifstein einen solchen Abstand haben, daß sich am Umkreis des Steines eine über die gesamten Oeffnungen der vereinigten Preßkästen sich erstreckende, ununterbrochene, mit Holz belegte Schleiffläche bildet.

Holzschleifapparat.

Schwedisches Patent 61 634 vom 7. 12. 22.
J. J. Warren, Brownville, N. Y., V. St. A.

Verfahren bei der Herstellung von Papier, Pappe und dergl. aus Gras, Schilf und ähnlichem.

Schwedisches Patent 61 635 vom 24. 3. 24.
Gesellschaft für mechanische Cellulose m. b. H., Köln a. Rh.

Die trockenen Pflanzen werden nur gedämpft, mechanisch aufgeschlossen und ev. ausgewaschen.

Großbritannien.

Verfahren und Apparat zum Streichen von Papier.

Britisches Patent 231 180 von 1926.
Johannes Marschall in Dresden,
Bautzener Str. 24.

Verfahren

zur Herstellung eines neuen Cellulosederivats.

Britisches Patent 246 476 von 1926.
Sidney A. Ogden in Los Angeles, Kalifornien.
Baumwolle o. dgl. wird mit 50—75 %iger
Schwefelsäure bei 45—70° C behandelt. Es entsteht
z. B. ein Klebmittel für Papier, Asbest, Ton
Gummi usw.

Einrichtung zum Waschen, Zerkleinern usw. von Alt- und bedrucktem Papier zur Gewinnung von Papierstoff.

Britisches Patent 258 630 von 1926.
Julius Franz Ludwig Moeller in Bridestow,
Devon.
(4 Blatt Zeichnungen.)

Tschechoslovakei.

Verfahren zum Pressen des Fasergutes in Papier- maschinen mit oberem und unterem Sieb.

Tschechoslovakisches Patent 6318.
Peter Adámek in Postrelmow, Mähren.
Der Preßraum zwischen der oberen und unteren
Druckwalze ist gegen das Austrittsende hin konisch
ausgebildet, damit die Wasserverdrängung aus der
Masse gleichmäßig und allmählich erfolgt.

Dichtungsriemen für die Deckel von Papier- maschinen.

Tschechoslovakisches Patent 6553.
Adolf Bong in Glognitz.
Der Riemen weist einen aus Textilmaterial be-
stehenden Kern auf, welcher ganz oder teilweise
von einem vulkanisierten Kautschukmantel umgeben
wird. Das Textilmaterial ist im Riemen diagonal
gelagert, damit die Elastizität des Dichtungsriemens
erhöht wird. Als Textilmaterial dienen Schnitzel
von Filzmanchons, deren Verbindungsstiche von
einem Gummibelag bedeckt sind.

Verfahren zum Kreppen, Verstärken, Welligmachen trockner oder feuchter Papierbahnen.

Tschechoslovakisches Patent 9700.
Anton Lemberger in Prag-Dejvic.
Das Papier wird mit einer Reibvorrichtung be-
handelt, welche sich auf ihm stetig bewegt, so daß
man den Grad und die Art der Verstärkung, des
Welligmachens, Kreppens usw. beliebig nicht nur
durch den veränderlichen Druck jener Vorrichtung
auf das Papier, sondern auch durch Abänderung der
Geschwindigkeit oder Richtung der Bewegung be-
liebig wählen kann. Die Reibvorrichtung besteht
aus einer drehbaren Walze oder einem endlosen, an
das Papier gedrückten Tuch-, Filz- oder Draht-
gewebeband; unter Umständen kann die Walze auch
einen derartigen endlosen Ueberzug tragen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 b, 13. R. 64 358. Firma **Raboffky**, Berlin.
Stoffdämpfer. 19. 5. 25.

8 k, 1. M. 92 598. Firma **Albert Meyer-Sans-
boeuf** G. m. b. H., Emmendingen, Baden. Verfahren

zur **Haltbarmachung** von pflanzlichen Textilien.
21. 12. 25.

8 k, 2. H. 97 843. **Julius Huebner**, Stockport,
England; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw.,
Berlin SW 48. **Textilveredelungsverfahren**. 11. 7. 24.
Großbritannien 18. 7. 23.

12 i, 21. M. 95 389. **Metallbank und Metallur-
gische Gesellschaft** Akt.-Ges., Frankfurt a. M.
Regelung des Kalkgehalts von **Sulfitlaugen**; Zus. z.
Anm. M. 93 027. 14. 7. 26.

28 a, 6. K. 92 575. Dr. **Andrea Caminneği**, Bonn
a. Rh., Wörthstr. 3. Verfahren zur Gewinnung von
festen Gerbmitteln aus **Sulfitcelluloseablauge**.
20. 1. 25.

38 i, 3. T. 29 345. **Charles Tellenbach**, Buttes,
Neuchâtel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Ranfft,
Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung
von **Holzwole**. 29. 9. 24.

84 a, 3. B. 116 949. **Maschinenbau-Akt.-Ges.**
vorm. **Starke & Hoffmann**, Hirschberg, Schles.
Zylinderschutz, insbesondere für Schleusenumläufe.
6. 12. 24.

84 a, 3. Sch. 75 882. **Schmidt, Kranz & Co.**,
Nordhäuser Maschinenfabrik Akt.-Ges., Nordhausen.
Rollschutz mit Abhebevorrichtung. 29. 10. 25.

Patent-Erteilungen.

29 b, 3. 438 236. **Köln-Rottweil** Akt.-Ges.,
Berlin. Verfahren zur Herstellung eines wolle-
artigen Gespinnstes aus **Viskoselösungen**. 11. 6. 21.
G. 54 061.

54 d, 9. 438 298. **Georg Endler**, Groß Särchen,
Kr. Sorau, N.-L., und Dr. **Willi Schacht**, Weimar.
Verfahren zur Herstellung von profilierten **Pappen**;
Zus. z. Pat. 434 650. 31. 1. 25. E. 31 984.

55 c, 9. 438 247. **Carl F. Lindström**, Sagene,
Hurum, und **Johannes Bergmann Knobel**, Gjeithus,
Modum, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. J. Oppen-
heimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. **Kegelmühle** oder
andere geschlossene, umlaufende Mahlvorrichtung
für Rohstoffe der Papierherstellung. 1. 4. 25.
L. 62 860.

55 d, 3. 438 248. **Albert Ludwig**, Leipzig-Stötter-
ritz, Wasserturmstr. 57, und **Oswald Wilde**, Leipzig,
Mölkauer Str. 15. **Sortiertisch** zum Sortieren, ins-
besondere von Altpapier. 20. 2. 25. L. 62 472.

55 d, 5. 438 249. Firma **Etablissements E. & M.
Lamort Fils**, Vitry-Le-François, Marne, Frankreich;
Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Pat.-Anw., Berlin
SW 11. Antriebsvorrichtung für schwingende Dreh-
siebtrommeln, insbesondere für **Knotenfänger** für
Papiermaschinen. 18. 10. 24. E. 31 409.

55 d, 22. 438 250. **Carl Bücking**, Oberleschen,
Kr. Sprottau, Schl. Vorrichtung zur Herstellung
von **Papier**; Zus. z. Pat. 424 355. 1. 11. 25. B. 122 480.

55 d, 33. 438 251. **Severin Evensen**, Stabaek bei
Oslo; Vertr.: Pat.-Anwälte Meffert und Dr. L. Sell,
Berlin SW 68. **Schaber** für Papiermaschinenwalzen.
9. 9. 24. E. 31 230. Norwegen 18. 9. 23.

85 b, 1. 438 267. Dr. **Hermann Manz**, Berlin-
Charlottenburg, Sybelstr. 68. Verfahren zum **Ent-
härten** von Speisewasser für Dampfkessel. 11. 3. 24.
M. 84 182.

Löschung von Patenten.

55 a, 5. 244 761, 245 202, 255 094, 265 259. 55 b, 1,
395 119, 405 950. 55 d, 1, 384 732, 388 250.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

84 a. 970 101. Dipl.-Ing. **Edmund Groh**, Zittau
in Sachsen. **Dreiklappenwehr**. 29. 5. 23. G. 54 166.

Patent-Literatur.

Das internationale Patentrecht nebst einer kurz-
gefaßten Darstellung der Patentgesetze sämtlicher
Staaten. Von Dr. jur. **Robert Jungmann**, Geh.
Regierungsrat. Verlag C. Heymann, Berlin W 8.
Preis 12 M., in Leinwand 13,40 M.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

Einladung

zu der am Freitag, den 10., und Samstag, den 11. Dezember 1926, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindenden

Hauptversammlung 1926

Endgültiges Programm:

Freitag, den 10. Dezember, vormittags 9 Uhr:

- I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1926. Berichterstatte die Herren Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Dr. Erich Opfermann.
- II. Bericht über die wirtschaftliche Lage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1927. Berichterstatte die Herren Direktor R. Schark u. Alexander Wendler.
- III. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwirts.
- IV. Neuwahlen beim Vorstand und beim Fachausschuß.
- V. Aenderung der Satzungen.
- VI. Anträge (diese müssen satzungsgemäß mindestens 2 Wochen vor der Hauptversammlung, also bis zum 26. November d. Js., beim Vorsitzenden eingereicht sein).
- VII. Verschiedenes.
- VIII. Vorträge:
 1. Professor Dr. Hägglund, Åbo: Ueber Verzuckerung von Holzabfällen.
 2. Professor R. O. Herzog, Berlin-Dahlem: Ueber Acetatseide.
 3. Professor Dr. Gerngroß, Berlin: Ueber die Fluoreszenz von Holzzellstoffen und pflanzlichen Gerbextrakten.
 4. Ing.-Chem. Jentgen, Berlin: Technisches und Wirtschaftliches aus der amerikanischen Kunstseide-Industrie.
 5. Chef-Ing. Ernst, Berlin: Richtige Schmierung und ihr Einfluß in Zellstoff- und Papierfabriken auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in amerikanischer Betrachtung.
 6. Vorführung des vom Unterausschuß für wirtschaftliches Förderwesen hergestellten Förderfilms mit Vortrag.

Samstag, den 11. Dezember, vormittags 9 Uhr, Vorträge:

1. Dr. Wenzl, Frankfurt a. M.: Ueber den Aufschluß pflanzlicher Rohstoffe mit Hilfe von Chlor.
2. Dipl.-Ing. Wintermeyer, Heidenheim: Neuerungen in Papierfabriks-Einrichtungen.
3. Professor Dr. Pringsheim, Berlin: Über die Konstitution der Cellulose.
4. Dr. Noll, Tilsit: Moderne Lösungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid u. Acetylcellulose.
5. Dipl.-Ing. Laaser, Berlin: Wärmewirtschaft und Sulfitekt Kochprozeß.
6. Dipl.-Ing. Karl Hock, Berlin: Ein neuartiger Antrieb für die Papierindustrie, der hilfsmotorenlose Elektromotorantrieb für Kalandern u. Druckmaschinen. (Kurze Mitteilung.)

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem am **Donnerstag, den**

9. Dezember, folgende Sitzungen statt:

- I. Vormittags 9 $\frac{1}{2}$ Uhr im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer) gemeinsame interne Sitzung des Fachausschusses und der Analysen-Kommission (des Vereins deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker u. -Ingenieure). Obmann: Der Geschäftsführer des Vereins Dr. E. Opfermann. (Mitglieder, welche an dieser Sitzung, die sich in erster Linie mit der zukünftigen Ausgestaltung des Fachausschusses zu befassen haben wird, teilzunehmen wünschen, sind nach vorheriger Anmeldung willkommen.)
- II. Nachmittags 3 Uhr: Vorstandssitzung im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer).

Gesellige Veranstaltungen. Für **Freitag**, den 10. Dezember, ist eine zwanglose Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen vorgesehen. Treffpunkt abends von $\frac{1}{8}$ 8 Uhr an: Muschelsaal im Rheingold, Eingang Potsdamer Str. 3. Am **Samstag**, den 11. Dezember, abends 8 Uhr, findet im kleinen Festsaal des Hotel Esplanade, Bellevuestraße, Eingang Portal I, ein gemeinschaftliches Abendessen (Gesellschaftsanzug) mit nachfolgendem Tanz statt. Wir erlauben uns, hierzu auch die Damen unserer Mitglieder nochmals herzlichst einzuladen. Teilnehmerkarten sind zum Preise von R.M. 15.— pro Person durch Herrn Direktor Schark, Berlin NW 7, Friedrichstr. 100, erhältlich. Es wird um rechtzeitige Bestellung der Karten unter gleichzeitiger Einsendung obigen Betrages (Postscheckkonto Berlin NW 7, Nr. 28 885) gebeten.

Der Vorsitzende: Clemm. **Der Geschäftsführer:** Opfermann. **Der Schriftführer:** Schark.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Natriumsulfit- und Silikatzellstoff.

Von Dr. Willi Schacht, Weimar.

Die Darlegungen von Dr. J. Hausen, Berlin, in Nr. 45, 46 und 47 dieser Zeitschrift bringen in dankenswerter Weise eine Zusammenstellung der vielen Bestrebungen und Arbeiten, die seit langen Jahren darauf hinauslaufen, Alkalien als Basen der Sulfitlauge beim Zellstoffaufschluß zu benutzen.

In den Berichten wird unter anderem erneut darauf hingewiesen, daß besonders die amerikanischen Fachleute lebhaft bemüht sind, den Zellstoffaufschluß unter Mitverwendung von Natriummonosulfit zu verwirklichen. Es wird ganz richtig hervorgehoben, daß diese Arbeitsweise wirtschaftlich nur möglich sein wird, wenn die Rückgewinnung der Natronsalze aus den Ablaugen in vorteilhafter und brauchbarer Weise gelingt.

Die Aussichten hierfür sind nicht so ungünstig, wie es vielleicht scheinen mag, denn die Mängel, die früher mit dem Monosulfitverfahren bei der Herstellung von gebleichtem Strohzellstoff in den Betrieben in Hirschberg i. Schl., Berg-Gladbach und Weißenfels, S., ermittelt wurden — was fast 25 Jahre zurückliegt —, sind durch die Fortschritte der Technik heute teilweise bereits beseitigt worden, und die restlichen Schwierigkeiten werden dabei wesentliche Erleichterungen in der Ueberwindung finden können. So sei darauf hingewiesen, daß Prof. Gensecke, Frankfurt, die Mängel beseitigt hat, die die Eindickung der Ablaugen des Monosulfitzellstoff-Aufschlusses in Verdampfapparaten zeigte. Ferner hat sich inzwischen ergeben, daß die damals festgestellten schnellen und großen Ausnutzungen der Mehrkörperverdampfanlagen mit Zubehör in der Hauptsache darauf zurückzuführen waren, daß der Temperaturfrage bei der Eindickung der Ablaugen nicht die Wichtigkeit beigelegt wurde, die sich später als kritisch für den Betrieb herausgestellt hat. Sodann sind die chemischen Vorgänge und Arbeiten der früher komplizierten Ofenanlagen durch die wesentlichen Vereinfachungen und Vervollkommnungen von den schwedischen Fachkollegen Sandberg, Skutskär, und Sundblad, Iggesund, auf eine andere und viel vorteilhaftere Grundlage gebracht worden.

Diese günstigen Aussichten werden noch erhöht durch die von mehreren Seiten erfolgte Lösung des

Problems, die unzersetzten, eingedickten Ablaugen der Sulfatzellstoffindustrie direkt in einem Ofengänge völlig trocknen, verbrennen, kalzinieren und schmelzen zu können. Diese vielseitigen Phasen in der Aufarbeitung der Ablaugen erfordern bisher mehrere Ofenbetriebe verschiedener Art.

Dieses Ziel wird seit längerer Zeit aufs eifrigste in Amerika von Wagner, New York, in Schweden von Bergström, Stockholm, und auch bei uns von Seeger, Sudenburg, angestrebt. Ganz gute Teilerfolge darüber liegen bereits vor. Die Lösung wird weitere wesentliche Vereinfachung, große betriebliche und chemische Verbesserungen und höchste Wirtschaftlichkeit in der Wiedergewinnung der Salze bringen und voraussichtlich nicht nur dem Sulfatverfahren, sondern auch dem Monosulfitverfahren nützen.

Hausen erörtert in seinen Betrachtungen auch den Zellstoffaufschluß mit kieselsauren Salzen. An und für sich sind die Alkalisilikate für die Zellstoffherstellung zu gebrauchen. Der schwedische Ingenieurchemiker Wallin, Stockholm, beschäftigt sich schon lange Zeit mit der Nutzbarmachung dieser Aufgabe, und eine kleine Fabrikanlage ist dafür in Errichtung, ja vielleicht inzwischen schon in Betrieb gekommen.

Die Aufarbeitung der Ablaugen der Zellstoffkochung mit kieselsauren Alkalien wird aber ohne Verdampfkörper geschehen müssen, denn die Silikate inkrustieren die Heizrohre erfahrungsgemäß besonders schnell und stark. Ebenso werden zweckmäßigerweise keine Vorwärmer (Economiser) mit solchen Ablaugen zu betreiben sein. Diese Umstände sprechen dafür, daß große Fabrikationsbetriebe das Verfahren kaum werden in Anwendung bringen können, weil die Fabrikationskosten sich teuer stellen dürften als beim Sulfatverfahren. Fabriken mit kleinen Erzeugnissen können wirtschaftlich die kostspieligen Verdampfkörperanlagen entbehren, besonders gilt das für Betriebe mit dem Silikatverfahren, da bei diesem der vorwiegende Fortfall der Kaustizierung beträchtliche Vorteile in den Kosten des chemischen Aufschlusses voraussichtlich zu bringen vermag.

Weimar, im November 1926.

Die Standard-Cellulosen.

Nach dem vor der Bezirksgruppe Berlin des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure gehaltenen Vortrag von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Einleitung.

Für erfolgreiche wissenschaftliche Erforschung von Naturstoffen ist die chemische Reinheit eine unbedingt notwendige Forderung; so auch bei den Studien über Cellulose. Trotzdem hat man sich

meist über diese Vorbedingung völliger Reinheit hinwegsetzen müssen, weil es schwer oder gar nicht möglich schien, die Cellulose völlig zu reinigen. Allerdings bestand auch die Meinung, daß Verbandwatte und Filtrierpapier reine Cellulose seien. Es

wurde übersehen, daß bei energischer Reinigung, wie sie die genannten Sorten von Cellulose erfahren haben, häufig eine Schädigung auftritt. Die Verbandwatte ist meist überbleicht und damit sie den knirschenden charakteristischen Griff aufweist, wird ihr etwas Stearinsäure einverleibt. Das Filtrierpapier ist zwecks Entfernung der Aschebestandteile mit Salzsäure und Flußsäure ausgelaugt, enthält deshalb häufig Hydrocellulose. Auch ist es manchmal durchaus nicht einheitlich bezüglich der Faserart, indem sowohl Baumwollcellulose- wie Flachscellulosefasern darin vorkommen können. Neben den genannten Materialien hat bei dem Studium der Cellulose das für die Alizarinfärberei bestimmte Baumwollgewebe eine Rolle gespielt. Zur Erzeugung dieses Farbstoffes ist ein außerordentlich reines Gewebe erforderlich, so daß die aus der Textilindustrie erhältlichen für Alizarinfärberei bestimmten Gewebe tatsächlich das Reinste darstellen, was die Industrie an Baumwollcellulose erzeugt. Die Verwendung dieser sehr empfehlenswerten Gewebe ist jedoch im wesentlichen auf die Kreise der Textilchemiker beschränkt geblieben. Gegen die Verwendung von Geweben wird man auch einwenden müssen, daß sie aus zusammengedrehten und miteinander verwobenen Fasern bestehen, wodurch die einzelnen Fasern unter Umständen in ihrer Reaktionsfähigkeit Schaden leiden könnten, wenn es sich um stark gedrehte Fäden und sehr feste Webverbindungen handelt.

Die vorstehend erörterten Tatsachen veranlaßten Schwalbe¹⁾ und Robinoff²⁾, die Reindarstellung von Baumwollcellulose zu versuchen. Sie benutzten eine ältere Vorschrift von Tamin (Tomann) für die Reinigung von Kardenband, das weit geeigneter als lose Baumwolle ist, weil die Samenschalen und Blättreste aus ihm zum allergrößten Teil entfernt sind. Die von Schwalbe und Robinoff bzw. von Schwalbe und Bay³⁾ gegebenen Vorschriften für Standard-Cellulosen dienten in der Folge als Typ bei vergleichenden Untersuchungen über Holzzellstoffe, wie sie Schwalbe und Johnsen durchgeführt haben. Im Jahre 1913 machte Schwalbe⁴⁾ den Vorschlag, die deutsche Textilindustrie solle ein größeres Quantum — ein paar Hundert Kilo — reinste Baumwollcellulose herstellen und sie allen Forschern, welche auf dem Gebiet der Cellulosechemie arbeiten wollen, zur Verfügung stellen, damit durch das einheitliche Ausgangsmaterial die häufigen Widersprüche in den Forschungsergebnissen vermieden würden. Schwalbe war der Meinung, daß ein erheblicher Teil solcher Widersprüche durch die Verschiedenheit des Ausgangsmaterials bedingt sei. Der im Jahre 1914 ausbrechende Weltkrieg verhinderte in Deutschland die Ausführung dieses Vorschlages. Bjärne Johnsen hatte jedoch Gelegenheit, in Kanada und in den Vereinigten Staaten diesen Vorschlag zur Ausführung zu empfehlen. Es ist ihm und Harold Hibbert zu danken, daß die Amerikanische Chemische Ge-

sellschaft eine „Division of Cellulose Chemistry“ gründete, ein Arbeitsausschuß, bestehend aus den Herren: Hibbert, Johnsen, Mitscherling, Hendersen und Wise. Sie sollten die Reindarstellung der Baumwollcellulose studieren und die Fabrikation größerer Mengen solcher Cellulose vorbereiten. Die Kommission hat ihre Arbeiten in einem Bericht niedergelegt⁵⁾, und den amerikanischen Chemikern steht zur Zeit reinste Baumwollcellulose für wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung.

Bei der Reinheitsprüfung beschränkte sich die Kommission auf die damals üblichen von Schwalbe angegebenen Methoden zur chemischen Reinheitsprüfung, die nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft und Technik nicht mehr ausreichen, um eine Standard-Baumwollcellulose bezüglich ihrer chemischen Reinheit und ihrer chemischen Reaktionsfähigkeit zu charakterisieren. Die Anforderungen, welche man an eine für wissenschaftliche Zwecke bestimmte Standardcellulose stellen muß, sind erheblich verschieden von denjenigen, die für einen technischen Standard in Betracht kommen. Es muß deshalb zwischen wissenschaftlichen und technischen Standard-Cellulosen unterschieden werden.

Wissenschaftliche Standard-Cellulosen. Reinherstellung der Standard-Baumwollcellulose.

Die oben erwähnte Reindarstellung der Baumwollcellulose beruht auf wiederholten alkalischen Abkochungen ohne Druck, nachdem zuvor durch Extraktion mit Alkohol und Aether eine Entfernung von Fett und Wachs vorgenommen wurde. Dem alkalischen Auskochen und gründlichsten Waschen folgt eine Bleiche mit sehr schwacher Natriumhypochloritlösung. Dieses Verfahren der Kommission ist von Correy und Gray⁶⁾ verbessert worden, indem sie einen fortdauernden Wechsel der alkalischen Kochflüssigkeit während der Kochung einführten und den verhältnismäßig hohen Aschengehalt der gereinigten Baumwollcellulose durch eine Essigsäurebehandlung herabdrückten.

Prüfung auf chemische Reinheit der Standard-Baumwollcellulose.

Die chemische Reinheitsprüfung der Standard-Baumwollcellulose sollte ergeben, daß es sich ausschließlich um die Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_x$ handelt, eine chemische Verbindung, welche bei richtig durchgeführter Hydrolyse ausschließlich Glukose ergibt. Erwähnt werden soll ein Vorschlag von Klason⁷⁾, wonach die Cellulose zu definieren wäre als der Rückstand, welcher bei der Behandlung cellulosehaltigen Rohmaterials mit einer Natriumbisulfittlösung von ganz bestimmter Konzentration bei 98° verbleibt. Weder diese Vorschrift, noch die übliche Bestimmungsmethode von Cross und Bevan mittels Chlor und Natriumsulfit

¹⁾ Schwalbe: Die Chemie der Cellulose. Berlin 1911. S. 602.

²⁾ Robinoff: Dissertation. Darmstadt 1912. S. 20.

³⁾ Bay: Dissertation. Gießen 1913.

⁴⁾ Schwalbe: Färber-Zeitung 1913, S. 433.

⁵⁾ Journ. of Ind. and Eng. Chemistry 15, 748 bis 756 (1923); C. C. 1923, IV, 958. Deutscher Abdruck des Kommissionsberichtes in Jentgen: Faserstoffe und Spinnpflanzen 6, 1—5 (1924).

⁶⁾ Journ. of Ind. and Eng. Chemistry 16, 853, 1130 (1924); C. C. 1924, II, 2713 und C. C. 1925, I, 1255.

⁷⁾ Svensk Pappers Tidning vom 15. Juli 1924; Zellstoff u. Papier 4, 213 (1924).

gewährleisten die Gewinnung einer völlig einheitlichen Cellulose, wenn das Rohmaterial Pentosan enthält. Die genannten Methoden kommen demnach nicht zur Bestimmung des Gehaltes an reiner Cellulose in Frage. Auch die organische Elementaranalyse vermag keinen Aufschluß darüber zu geben, ob reine Cellulose vorliegt, da deren Prozentgehalte für Kohlenstoff und Wasserstoff denjenigen für Cellulose zu nahe liegen und die Molekül- bzw. Aggregatgröße eine gewisse Rolle spielt. Der Gehalt an Cellulose wird wohl am einfachsten und besten durch die Bestimmung der α -Cellulose oder der Barytresistenz bewirkt, wenn auch bei diesem Verfahren Rest von Pentosan bei der Reincellulose verbleiben. Bei der rohen Baumwollcellulose ist jedoch der Pentosangehalt des Rohmaterials so geringfügig, daß die beiden genannten Bestimmungsmethoden zur Feststellung des Cellulosegehaltes der Standard-Baumwollcellulose geeignet erscheinen. Wichtiger noch als die Bestimmung der α -Cellulose ist die Feststellung etwaigen Inkrustengehaltes. Für die Baumwollcellulose spielt vor allen Dingen die Bestimmung des Gehaltes an Harz, Fett und Wachs⁸⁾ eine Rolle. Je geringer der Wert für diese Stoffe in der gereinigten Baumwollcellulose ist, um so erfolgreicher ist die Reinigung gewesen. Das gleiche gilt von der Asche. — Der Bestimmung des Stickstoffes⁹⁾ hat man früher Bedeutung beigelegt; jedoch wird neuerdings bestritten, daß aus dem Stickstoffgehalt auf die Reinheit einer Baumwolle geschlossen werden könne. Neben weiteren natürlichen Inkrusten, etwa Cellulosedextrinen und gegebenenfalls auch natürlichen Oxycellulosen, kommen in Betracht die etwa während der Reinigungsoperation entstandenen Hydro- und Oxyecellulosen. Zu ihrer Bestimmung hat sich die von Schwalbe¹⁰⁾ empfohlene Kupferzahlmethode allgemein eingeführt.

Bei den zahlreichen Verbesserungsvorschlägen sollte man berücksichtigen, daß es sich um eine konventionelle Methode handelt und daß das vorhandene ungeheure Zahlenmaterial sich nicht mit den nach neuen Verbesserungsvorschlägen erhältlichen Zahlen vergleichen läßt. Da aber nur in den seltensten Fällen bei den Zahlen auch die Methoden zu ihrer Gewinnung vermerkt werden, ist mit Sicherheit auf zahlreiche Mißverständnisse und Irrtümer zu rechnen. Eine kritische Betrachtung der Verbesserungsvorschläge würde an dieser Stelle zu weit führen. Sie soll einem besonderen Aufsatz vorbehalten bleiben. Neben der Kupferzahl wird vielfach die Viskosität¹¹⁾ von Kupferoxydammoniaklösungen gemessen, da bekannt ist, daß die Viskosität mit dem Gehalt an Hydro- und Oxyecellulose absinkt. Die Kupferoxydammoniaklösungen sind ver-

hältnismäßig empfindlich, so daß bei der Viskositätsbestimmung Schwierigkeiten entstehen können, wie solche z. B. Ost festgestellt hat. Viskositätsbestimmungen an den Lösungen der Cellulose, die mit Hilfe von Aetznatron und Schwefelkohlenstoff bereitet werden, sind in dieser Hinsicht weniger heikel durchzuführen. Nach Heß¹²⁾ bietet die polarimetrische Untersuchung einer Kupferoxydammoniaklösung die Möglichkeit, die chemische Reinheit der Cellulose festzustellen.

Chemische Reaktionsfähigkeit.

Mit der Bestimmung des Cellulosegehaltes und der Inkrustenreste ist die notwendige Prüfung einer Standardcellulose noch nicht erschöpft. Unbedingt erforderlich erscheint eine Bestimmung der chemischen Reaktionsfähigkeit, die von mancherlei Faktoren abhängig ist, insbesondere vom Quellgrad, von der Benetzbarkeit und von der Oberflächenbeschaffenheit. Der Quellgrad wurde früher nach Schwalbe durch die sogenannte Hydratkupferzahl oder durch die Hydrolisierzahl bestimmt, Methoden, welche auf der Tatsache beruhen, daß stark gequollene Cellulosen mehr Kupfer aus einer Fehlinglösung adsorbieren als schwach gequollene und dementsprechend auch die stark gequollenen Cellulosen weitergehend durch Kochen mit verdünnter Säure hydrolysiert werden. Die letztgenannte Methode der Hydrolysierung ist jüngst von Bernardy¹³⁾ verbessert worden, so daß sie vielleicht wieder Beachtung verdient. Der Quellgrad steht auch in Beziehung zum Sedimentervolumen¹⁴⁾ und zu der Eisenacetatadsorption¹⁵⁾ der Cellulose, Methoden, die empfehlenswert erscheinen, jedoch noch weiterer Ausbildung und Prüfung bedürfen. Insbesondere muß die Ferriacetat-Adsorption mit größeren Zellstoffmengen im Versuchsholländer durchgeführt werden, damit man durch bloße Veraschung des Zellstoffes ohne subtile Titration Werte für aufgenommenes Eisenoxyd erhält. — Der Quellgrad hängt auch ab von dem Lebensalter bzw. Lageralter der Faser, d. h., auf die Baumwollcellulose bezogen, reife Fasern werden einen anderen Quellgrad als unreife haben, ferner wird die Reaktionsfähigkeit der Cellulose abhängen von dem „Lageralter“, da die allmähliche Eintrocknung schädlich für die Reaktionsfähigkeit ist¹⁶⁾.

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die Benetzbarkeit einer Faser von Einfluß auf die chemische Reaktionsfähigkeit sein muß. Dieser Benetzbarkeit wird in der Textilindustrie bereits Rechnung getragen, während man in der Zellstoff- und Papierindustrie sie nur vereinzelt beachtet. Die Oberfläche der Faser kann insofern die chemische Reaktionsfähigkeit beeinflussen, als bei der Baumwollcellulose mit einem größeren oder geringeren Grade der Erhaltung der sogenannten Cuti-

⁸⁾ Clifford, Higginbotham und Fargher: Textile Inst. 15, 120 (1924); Cellulosechemie 5, 116 (1924).

⁹⁾ Ridge: Textile Inst. 15, 94 (1924); Cellulosechemie 5, 116 (1924).

¹⁰⁾ Schwalbe: Zeitschrift f. angew. Chemie 23, 924 (1910).

¹¹⁾ Farrow und Neale: Textile Inst. 15, 157—172 (1925); C. C. 1926, I, 1328, Sherrard und Blanco: Paper 1923, Nr. 22, S. 13. Hall: Pulp and Paper Magazine 22, 870 (1924); Cellulosechemie V, 100 (1924).

¹²⁾ Herr, Messmer und Ljubitsch: Annalen 444, 287—327 (1925); C. C. 1926, I, 886,

¹³⁾ Bernardy: Z. f. ang. Ch. 39, 259—261 (1926).

¹⁴⁾ Schwalbe und Feldtmann: Wochenblatt f. Papierfabrikation 56, 251—256 (1925).

¹⁵⁾ Schwalbe und Feldtmann: Papierfabrikant 23, 589—595 (1925).

¹⁶⁾ Schwalbe: Kolloid-Zeitschr. 39, 178—180 (1926).

cula gerechnet werden muß. Abgesehen von diesen durch die Cuticula bedingten Oberflächenverschiedenheiten kann man aus den Beobachtungen an Adsorptionskohlen und Graphiten ohne weiteres die Vermutung ableiten, daß die Oberflächenentwicklung der Faser ihre Reaktionsfähigkeit beeinflussen muß¹⁷⁾. Nach amerikanischen Autoren lassen sich die einzelnen Ernten von Baumwolle vom selben Standort durch Beobachtung im Dunkelfeld-Mikroskop unterscheiden. Der Feinbau der Fasern wechselt je nach den Vegetationsbedingungen und dem Klima, sowie Standort. Möglicherweise kann die Röntgenuntersuchung der Faser weitere Zusammenhänge zwischen chemischer Reaktionsfähigkeit und Feinbau aufdecken. Die Untersuchungen über Oberflächenentwicklung und Feinbau stecken noch in den ersten Anfängen. Für wissenschaftliche Zwecke wird man vorerst bei einer Standard-Baumwollcellulose mit der Bestimmung der α -Cellulose des Harz-, Fett- und Aschengehaltes, der Kupferzahl, Hydratkupferzahl und Hydrolisierzahl auskommen. Die Kennziffern für solche reinste Baumwollcellulose sind, nach den Zahlen der Kommission bzw. von Correy und Gray berechnet, die folgenden: α -Cellulose 99,84 %, Asche 0,26 %, Kupferzahl 0,17, Cellulosezahl 0,28 %, Hydrolisierzahl 2,9. (Correy und Gray: Journ. of Ing. and Eng. Chemistry 16, 1130 [1924], und C. C. 1925, I, 1255.)

Wissenschaftliche Standards für Stroh, Flachs, Hanf, Holzcellulosen.

Sehr wünschenswert wären auch wissenschaftliche Standards für Stroh, Flachs, Hanf und Holzcellulosen. Wenn auch neuerdings festgestellt worden ist, daß beispielsweise die Cellulose des Strohs und des Holzes identisch ist mit derjenigen der Baumwolle, so könnte doch bei gleicher chemischer Reinheit die chemische Reaktionsfähigkeit derartiger Cellulosen weitgehend von derjenigen der Baumwollcellulose abweichen. Es ist allerdings vor der Hand gar nicht ernstlich versucht worden, völlig reine Stroh-, Flachs- und Hanfcellulosen herzustellen. Man begnügt sich mit Cellulosen, welche noch kleine Mengen von Inkrusten, insbesondere von Pentosan enthalten, in Rücksicht auf die Tatsache, daß die letzten Reste solcher Verunreinigungen derart schwer zu entfernen sind, daß die Ausbeuteverluste gewaltig ansteigen. Reinste Holzcellulosen kann man auch nur unter erheblicher Ausbeuteminderung darstellen und es bestehen begründete Zweifel, ob die so gereinigten Holzcellulosen tatsächlich nur noch Cellulose, nicht aber auch noch Reste von unlöslichem Harz und dergleichen enthalten.

Technische Standards.

Wenn schon der Besitz von Standard-Cellulosen für wissenschaftliche Arbeiten ein berechtigtes Bedürfnis ist, kann dies um so mehr gesagt werden von technischen Standards, unter welchen man Typcellulosen verstehen kann. Solche Typen müßten für die Herstellung von Nitrocellulose, Celloseacetat, Viskose, für die Fabrikation von Papieren verschiede-

denster Art entwickelt werden. Die Frage, was unter einem normalen Kunstseiden-Zellstoff, unter einem normalen Pergamyn-Zellstoff usw. zu verstehen ist, läßt sich gegenwärtig noch gar nicht exakt beantworten. Das Interesse für solche technischen Standards ist in Kanada und den Vereinigten Staaten schon seit langem vorhanden. Im Jahre 1914 regte C. B. Thorne von der Rior don Pulp Corporation bei dem Verfasser dieses Aufsatzes eine großzügig angelegte Untersuchung über technische Standards an. Der Weltkrieg hat die Ausführung dieses Planes bisher verhindert. Inzwischen ist aber das Interesse für technische Standards allgemeiner, zu einem wirklichen Bedürfnis der Zellstoffverbraucher geworden. Die gefühlsmäßige Beurteilung von beispielsweise Zellstoff durch die Kauprobe, durch das Zerknittern und Zerreißen ist mit einem so starken persönlichen Faktor behaftet, daß zuverlässige Ergebnisse nicht zu erwarten sind und vor allen Dingen solche sich nicht zahlenmäßig ausdrücken lassen. Wenn man sich entschließt, für die gebräuchlichsten Handelsmarken von Cellulose technische Standards aufzustellen, so begreift deren Prüfung nicht nur die oben bei den wissenschaftlichen Standards ausgeführte Untersuchung auf chemische Reinheit und chemische Reaktionsfähigkeit, sondern es kommen noch, wenn es sich nicht um chemische Weiterverarbeitung, sondern um papiertechnische Weiterverarbeitung handelt, die Oberflächenbeschaffenheit, Rauigkeit und die mechanischen Festigkeitseigenschaften hinzu. Bei der Aufstellung solcher Standards wird es darauf ankommen, die Zahl der notwendigen Prüfungen nach Möglichkeit einzuschränken, da es für den Welthandel nicht angängig erscheint, ausgedehnte Prüfungsreihen zur Charakterisierung eines Standards anzuwenden. Anders liegen die Verhältnisse, wenn es sich um Einführung neuer Handelsmarken handelt. In diesem Falle wird eine möglichst umfangreiche und gründliche Prüfung selbstverständlich am Platze sein. Für die Zellstofffabrikanten bedeutet allerdings die Existenz von technischen Standards zunächst eine sehr unliebsame Belastung. Jedoch wird die regelmäßige Untersuchung der in einzelnen Kochungen erzeugten Zellstoffe die Ursache der bisher noch vorhandenen Unterschiede auffinden lassen, zur sicheren Betriebsführung und unzweifelhaft zur Verfeinerung der Kochmethoden, gegebenenfalls auch zur Auffindung völlig neuer Zellstofftypen führen.

Technische Standard-Baumwollcellulose.

Hier muß man wiederum zwei verschiedene Arten unterscheiden, je nachdem, ob es sich um eine Baumwollcellulose für chemische Verarbeitung oder um fertige Garne und Gewebe handelt. Die für chemische Weiterverarbeitung bestimmte Baumwolle wird in losem Zustande als Linters vorliegen. Man wird sie auf Asche, Fett, Wachs, Kupferzahl, Lignin, Quellgrad, Viskosität prüfen können. Aber es muß erstrebt werden, selbst unter diesen Bestimmungen womöglich noch eine Auswahl zu treffen, um eine möglichst kurze und rasch durchführbare Prüfungsmethode zur Verfügung zu haben. Vielleicht ist es andererseits nötig, das Prüfungsschema noch zu erweitern, wenn man Wert darauf legt, reife und unreife Fasern, kurze und lange Fasern in ihrem Wert für chemische Verarbeitung zu erfassen.

¹⁷⁾ Schwalbe: Die Hydrolyse der Cellulose und des Holzes vermittels Säure als ein Quellungs-, Alterungs- und Oberflächenproblem. Z. f. angew. Chemie 37, 218—222 (1924).

In dieser Hinsicht sind die Angaben von Bright¹⁸⁾ interessant, der durch ein Anfärben der mit Natronlauge gequollenen Fasern unreife Fasern, allerdings auch beschädigte, an tieferen Farbtönen erkennen will.

Für die Beurteilung der Gewebe wird man unter den vorstehend aufgezählten Prüfmethode eine strenge Sichtung halten müssen und sich vielleicht mit der Bestimmung der Kupferzahl und der Zerreißfestigkeit begnügen. An Stelle der Kupferzahl kommt für Gewebe wohl auch die Kaufmannsche Abkochzahl¹⁹⁾ in Betracht. Der Quellgrad wird in Geweben anscheinend noch nicht untersucht, wahrscheinlich ist er aber auch für die Verarbeitung im Textilgewerbe beim Färben und Bedrucken ein Faktor, dem man Beachtung schenken und den man zahlenmäßig ausdrücken sollte. Für die Gewebe kommt auch noch in Frage ein zahlenmäßiger Ausdruck für die Weiße, für deren Bestimmung ja jetzt mancherlei Apparattypen vorgeschlagen worden sind, und die Bestimmung der Vergilbbarkeit, die allerdings zahlenmäßig schwer zu erfassen ist. Vielleicht kann hier die Weißbestimmung herangezogen werden.

Technische Flachs-, Hanf-, Jute-Standards.

In ähnlicher Weise, wie für die Baumwollcellulose technische Standards vorstehend entwickelt worden sind, müßten auch für Flachs (Lein), Hanf und Jute als den wichtigsten Textilfasern Standards festgelegt werden. Die losen Fasern spielen eine verhältnismäßig sehr bescheidene Rolle in der Industrie. Sie werden kaum chemisch weiterverarbeitet. Das Interesse konzentriert sich also auf die Garne und Gewebe aus den genannten Materialien und auf die aus gebrauchten Geweben entfallenden Hadern bzw. aus den Hadern hergestellten sogenannten Halbstoffe. Während die Hadern infolge ihrer Ungleichmäßigkeit kaum nach Standards, die nach physikalischer und chemischer Richtung entwickelt sind, sich werden zusammenfassen lassen, sollte dies möglich sein bei den sogenannten Halbstoffen, die, in Halbstoffwerken hergestellt, den Papierfabriken zur Verfügung stehen. Die Prüfmethode werden im allgemeinen nach den für Holzzellstoffe geltenden Richtlinien auszuwählen sein. Es soll daher an dieser Stelle auf die unten folgenden Ausführungen über Papierstandard-Holzzellstoffe verwiesen werden.

Standard-Holzzellstoffe (Ester-Standard-Holzzellstoffe).

Diejenigen Holzzellstoffe, welche zur chemischen Weiterverarbeitung bestimmt sind, sollen im nachfolgenden als Ester-Standard-Holzzellstoffe bezeichnet werden. Die Prüfung auf chemische Reinheit erstreckt sich meist auf die Bestimmung der α -Cellulose, des Lignins, des Pentosans, Harz, Fett, Asche, Viskosität, neuerdings Quellgrad, der auch hier erhebliche Beachtung verdient, weil er die chemische Reaktionsfähigkeit der Holzzellstofffasern bedingt.

Die Bestimmung des Lignins ergibt durchaus keine befriedigenden Resultate, was anscheinend

daran liegt, daß die angewendeten Säuren: Schwefelsäure und Salzsäure, nicht nur die Cellulose lösen, sondern auch das im Holzzellstoff noch enthaltene Lignin teilweise abbauen, so daß eine Konzentrationsverminderung der Schwefelsäure von 72 auf 62% andere Ligninwerte bedingt²⁰⁾. — Bezüglich der Pentosanbestimmung muß gesagt werden, daß die Ermittlung des durch 13%ige Salzsäure abgespaltenen Furfurols mit Hilfe der Phloroglucinfällung nicht einwandfrei ist, indem nach den gründlichen Untersuchungen von Klingstedt²¹⁾ und von Gierisch²²⁾ die Phlorglucin-Niederschläge durchaus nicht immer vom Furfurol herrühren müssen. Andererseits ist die Umrechnung von Furfurol auf Pentosan nicht immer berechtigt, weil nicht nur Pentosane Furfurol abspalten können, sondern Säuren im sogenannten Pentosan vorkommen, welche ebenfalls Furfurol abspalten, obwohl sie nichts mit dem Pentosan zu tun haben. Unter diesen Umständen gewinnt die alte Holzgummi-Bestimmung neue Bedeutung, wenn es gelingen sollte, ihr neuzeitliche rasche Ausführungsform zu verleihen. Die Quellgrad-Bestimmung läßt sich bei Holzzellstoffen verhältnismäßig einfach durchführen, nach der sogenannten Streifenmethode von Schwalbe²³⁾, die bei den normalen Zellstoffpappen überraschend gut übereinstimmende Werte gibt, während die mit Hochdruck gepreßte Pappe sich anormal verhält.

Man muß sich klar darüber sein, daß die Holzzellstoffpappen nicht einheitliches Fasermaterial enthalten können. Die Fasern des Frühjahrsholzes werden leicht etwas überkocht, diejenigen des Herbstholzes vielleicht etwas zu wenig aufgeschlossen sein. Ein Teil der Fasern ist mit Harz und Fett imprägniert, ein anderer Teil nicht. Gewisse Fasern sind im Herstellungsprozeß zerschnitten, andere stellen sich als unverletzte geschlossene Zellen dar. Bei manchen Zellen sind die „Hoftüpfel“-Fenster verschlüsse aufgelöst, bei wieder anderen noch erhalten. Alle diese Faktoren müssen die chemische Reaktionsfähigkeit beeinflussen. Es liegt auf der Hand, daß unter diesen Umständen in ein und derselben Zellstoffpappe bei Entnahme von Proben an verschiedenen Stellen sehr verschiedene analytische Daten gefunden werden können, weshalb die sachgemäße Probenahme gerade bei Holzzellstoffpappen eine außerordentlich wichtige Angelegenheit ist. Gewöhnlich wird für analytische Untersuchungen nur wenig Material zur Verfügung gestellt, weil man der Meinung ist, daß ja nur wenige 100 g für die analytischen Prüfungen verbraucht werden. Das ist richtig, aber diese wenigen 100 g müssen an sehr verschiedenen Stellen der Pappen und aus sehr vielen Pappen entnommen werden, um wirkliche Durchschnittsmuster zu erhalten.

Die chemische Reaktionsfähigkeit wird nicht nur vom Quellgrad, sondern auch von der Benetzung

²⁰⁾ Vgl. Schwalbe und Lange: Zeitschr. für angew. Chemie 39, 606—608 (1926).

²¹⁾ Vgl. Klingstedt: Zeitschr. f. analyt. Chemie 66, 129 (1925).

²²⁾ Vgl. Gierisch: Cellulosechemie 6, 61, 81 (1925).

²³⁾ Vgl. Schwalbe: Kunstseide 7, 286 (1925), und D'Ans und Jäger: Kunstseide 7, 252—256 (1925), und O. Faust: Cellulosechemie VII, 153 bis 155 (1926).

¹⁸⁾ Textile Ind. 17, 396 (1926); Cellulosechemie VII, 163 (1926).

¹⁹⁾ Melliands Textilberichte IV, 333 (1923), und VI, 591 (1925).

barkeit, von dem Lageralter und wahrscheinlich auch von der Oberflächenbeschaffenheit abhängen, Faktoren, welche gegenwärtig noch gar keine Berücksichtigung finden. Jede Erweiterung der Zahl der erforderlichen Prüfungen muß vom Standpunkt des Technikers bedenklich erscheinen, aber wenn Fortschritte erzielt werden sollen, wird man zunächst alle nur denkbaren Prüfungsmethoden heranziehen müssen, um später wieder durch eine rigorose Sichtung deren Zahl auf das wirklich Brauchbare und Notwendige zu verkleinern.

Standard-Holzzellstoffe (Papier-Standard-Holzzellstoffe).

Für die technischen Standards von Cellulose, die für die Papierverarbeitung bestimmt sind, kommen wesentlich andere Gesichtspunkte bei der Beurteilung in Betracht, als bisher besprochen. Man will wissen, was unter starker, zäher, fester Faser, unter Pergamynzellstoff, unter einem normalen bleichbaren Ritter-Kellner- oder Mitscherlich-Zellstoff zu verstehen ist. — Für den Papierfabrikanten ist die chemische Zusammensetzung des Fasermaterials völlig gleichgültig, wenn durch etwaige Verunreinigungen (Inkrustenreste) nicht die physikalisch-chemischen und mechanischen Eigenschaften der Fasern ungünstig beeinflußt werden, oder das fertige Produkt, das Papier, minder lagerbeständig wird, etwa an Weiße verliert. Infolgedessen läßt sich die Zahl der chemischen Prüfungsmethoden herabmindern. Es kommt z. B. nicht darauf an, wieviel Pentosan eine Faser enthält. Aus der Aschebestimmung freilich wird man auf normale Herstellung einen Rückschluß ziehen können. An Stelle der Ligninbestimmung wird man den Aufschlußgrad, z. B. die sogenannte Chlorverbrauchszahl²⁴⁾ bestimmen. Die Prüfung auf Harz und Fett hat nur insofern Interesse, als es sich um das klebrige Harz handelt, welches bei der Verarbeitung von Zellstoff auf Papier stört. Dagegen wird man die Bleichbarkeit zahlenmäßig festlegen wollen, und in Rücksicht auf die Schleimbildung im Mahlprozeß wird man dem Quellgrad erhöhte Beachtung schenken müssen, ebenso der Benetzbarkeit, denn es liegt auf der Hand, daß der Mahlprozeß behindert sein muß, wenn einzelne Fasern längere Zeit brauchen als andere, bis sie von dem Wasser benetzt werden. Ohne Wasser findet keine Quellung, ohne Quellung keine Fibrillisierung oder Mahlung zu Schleim statt.

Von besonderer Bedeutung scheint das Studium der Oberflächenbeschaffenheit. Die Festigkeit des fertigen Papiers hängt ab von der Verfilzbarkeit der Fasern, also einerseits von deren Schmiegsamkeit, für die es auch noch keinen zahlenmäßigen Ausdruck gibt, und von der Oberflächenbeschaffenheit der Fasern. Die Holzzellstofffasern haben durch die schon oben erwähnten Hoftüpfel gewissermaßen eine Reliefoberfläche. Man kann sich denken, daß, wenn diese Oberfläche rau und mannigfaltig ziselirt ist, die rauen Fasern besser aneinanderhaften werden als glatte Fasern, weiß man doch aus der Textilindustrie, daß die Schuppen der Wollhaare eine wichtige Rolle beim Walken zum Tuch spielen. Die Oberflächenbeschaffenheit der Faser wird sehr von dem Kochprozeß abhängen. Man kann daran

denken, daß dieser unter Umständen eine geradezu wünschenswerte Aetzung — Verrauhung — der Oberfläche hervorrufen kann, die freilich unter Umständen auf Kosten der Festigkeit erzielt worden sein wird. Man kann sich ferner vorstellen, daß durch die in der Neuzeit beliebte Anwendung von Jordanmühlen und anderen Knetmaschinen, insbesondere Schneckenpressen, die Fasern eine starke Reibung aneinander erfahren können. Die Oberfläche könnte hierbei glattgeschauert und die Zellwand in unerwünschter Weise dünner werden, was die Zerreißfestigkeit und die Verfilzung ungünstig beeinflussen müßte.

Auch der Einfluß des Lageralters auf die Oberfläche wird zu beachten sein. Altern bedeutet bei Fasern eine Schrumpfung und Verhornung der Oberfläche, neuerworbene Eigenschaften, welche der Schmiegsamkeit und innigen Verfilzung abträglich sind. Es wird sehr schwer sein, die Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit zahlenmäßig zu erfassen. Vorerst wird man sich wohl damit begnügen müssen, überhaupt die Oberfläche der Fasern zu beschreiben. Als optisches Hilfsmittel scheint das Dunkelfeld-Mikroskop zur Betrachtung der Einzelfasern aussichtsvoll, obwohl nicht verhehlt werden soll, daß die vor langen Jahren von Gaidukow²⁵⁾ für die Zwecke der Textilindustrie angestellten Untersuchungen ohne wesentlichen Erfolg geblieben sind. Möglicherweise tritt aber ein solcher auf bei der Beurteilung von Holzzellstoffen für deren papiertechnische Verarbeitung. Die Dunkelfeld-Beleuchtung ist in den Vereinigten Staaten²⁶⁾ neuestens zur Beurteilung des Papierfilzes herangezogen worden. Man wird durch Betrachtungen der Bilder ein Urteil über die Schmiegsamkeit der Fasern erlangen können.

Die mechanischen Eigenschaften der Holz-Standard-Zellstoffe: Festigkeit und Dehnung werden ja schon seit langem bestimmt. Während in der Textilindustrie die Bestimmung der Festigkeit der Einzelfasern keinen Schwierigkeiten begegnet, sind solche bei der Bestimmung der Festigkeit von einzelnen Holzzellstofffasern vorhanden. In Rücksicht auf die Kürze der Fasern bei der oben gekennzeichneten Verschiedenheit des Materials wird es sehr schwer sein, die durchschnittliche Festigkeit der einzelnen Fasern zu bestimmen. Man wird also vorzugsweise auf die Festigkeitsprüfung des Papiers angewiesen sein, deren exakte Bestimmung durch Verwendung der Lampenmühle und der Erzeugung von Papierblättern in bestimmter Apparatur unter einem bestimmten Druck sich einzuführen beginnt.

Kunstseiden-Standards.

Die Prüfungen auf chemische Reinheit werden bei den Kunstseiden eine verhältnismäßig bescheidene Rolle spielen. Desto größere Bedeutung wird die Bestimmung des Quellgrades, der Benetzbarkeit usw. beanspruchen können, in Rücksicht auf die spätere Färbung des Materials. Selbstverständlich werden auch die mechanischen Eigenschaften in

²⁴⁾ Schwalbe-Sieber, 2. Aufl., Berlin 1922, S. 272.

²⁵⁾ Zeitschrift für Farbenindustrie 7, 251 (1908); C. C. 1908, I, 308. Färber-Zeitung 18, 392 (1907) und Schwalbe: Chemie der Cellulose 1911, S. 8.

²⁶⁾ Lloyd Jones: Paper Trade Journal 55, 56—65 (1926), Nr. 16 vom 14. 10. 1926.

ausgedehntem Maße geprüft werden müssen, wozu noch eine exakte Glanzmessung kommen wird.

Schlußfolgerungen.

Die vorstehend skizzierte Aufstellung von technischen Standards setzt einheitliche Prüfungsmethoden voraus. Ohne solche werden sich international anerkannte Standards nicht durchsetzen lassen. Bezüglich der Prüfungsmethoden ist aber alles noch im Fluß. Es ist außerordentlich schwer, solche Prüfungsmethoden zu international anerkannten zu machen. Einmal weil fortdauernde Verbesserung und Veränderung der Prüfmethode angestrebt werden muß, anderseits eine längere Anwendungszeit für bestimmte Prüfmethode zu fordern ist, weil sonst ein Vergleich der Zahlenwerte nicht möglich ist. Immerhin werden sich beide Ge-

sichtspunkte berücksichtigen lassen, wie z. B. die Gepflogenheiten der Lederchemiker, beweisen, die alle fünf bis zehn Jahre die international festgesetzten Prüfungsmethoden revidieren und den inzwischen gemachten analytischen Fortschritten Rechnung tragen. Die Standard-Prüfungsmethoden haben also eine zeitlich begrenzte Dauer, sind aber innerhalb dieses Zeitraumes international verbindlich. In Rücksicht auf die große Bedeutung technischer Standards wird man sich der ungeheuren Arbeit, welche eine Prüfung und Sichtung der Untersuchungsmethoden mit sich bringt, nicht entziehen dürfen. Es müssen Kompromisse zwischen den Anschauungen über Prüfungsmethoden in den einzelnen Ländern gesucht und gefunden werden, eine schwierige, aber auch dankbare Aufgabe für die Fachvereinigungen der verschiedenen Länder.

Ueber den Aufschluß von Fichtenholz mit Natriumbisulfit.

V. Mitteilung über die Chemie der Sulfzellstoffkochung.

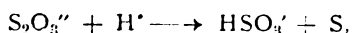
Von Erik Hägglund.

Als Fortsetzung der Untersuchungen über den chemischen Mechanismus der Sulfzellstoffkochung wurde der Holzaufschluß mit Natriumbisulfit studiert. Damit ist ein Thema angeschnitten, das schon zur Zeit der ersten Anfänge der Sulfzellstoffindustrie und später wiederholt bearbeitet wurde. Von einer eingehenden Besprechung der Literatur auf diesem Gebiet kann abgesehen werden, da diese kürzlich von J. D. Rue¹⁾ ausführlich referiert worden ist.

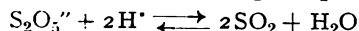
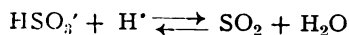
Das Interesse für die Anwendung von Natriumbisulfit ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Zum Beispiel entstehen bei der Kochung und Laugenbereitung keine Ausscheidungen von Sulfat oder Sulfat; aus der Kochung resultiert eine auffallend weiße Faser in guter Ausbeute²⁾.

Jeder der sich mit solchen Versuchen beschäftigt, dürfte auch die Erfahrung gemacht haben, daß der Aufschluß im Vergleich mit der gewöhnlichen Sulfzellstoffkochung langsam vor sich ging. Man ist gezwungen, um einigermaßen rasch fertig zu werden, die Temperatur über das bei der gewöhnlichen Sulfzellstoffkochung übliche Maß hinaus recht erheblich zu steigern³⁾. Außerdem arbeitet man aus demselben Grund zweckmäßig mit stärkeren Sulfatlösungen.

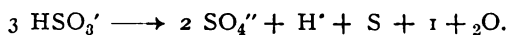
Durch diese beiden Maßnahmen tritt aber eine für die Sulfzellstoffkochung unerwünschte Nebenreaktion stark in die Erscheinung, nämlich die Zersetzung des Sulfits in freien Schwefel, Sulfat bzw. Schwefelsäure. Diese Reaktion, die von mehreren Forschern, insbesondere aber von F. Förster⁴⁾ und Mitarbeitern genau untersucht worden ist, wird bei hoher Wasserstoffionenkonzentration stark gehemmt, was nach Förster letzten Endes darauf beruht, daß die Thiosulfationen, welche positiv katalytisch wirken, zerstört werden:



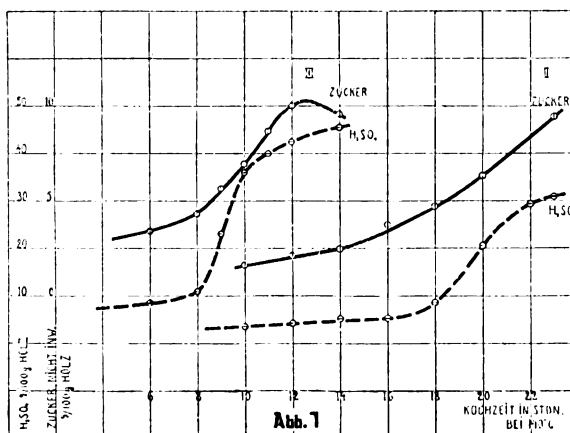
anderseits aber auch darin, daß die Konzentration der Ionen HSO_3^- und $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, welche Ionen für den Umsatz geeignet sind, herabgesetzt wird:



In einer Natriumbisulfitlösung ist gegebenenfalls die Wasserstoffionenkonzentration außerordentlich gering. Die auf irgendeine Weise entstandenen $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ -Ionen⁵⁾ verursachen eine rasche Zersetzung des Sulfits, ein Vorgang, der autokatalytisch und mit großer Geschwindigkeit verläuft:

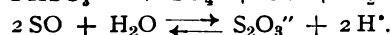
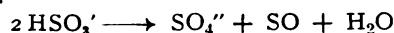


Wie aus den Tabellen und der Abb. 1 hervorgeht, bleibt der Schwefelsäuregehalt recht lange in



mäßigen Grenzen, steigt aber später plötzlich, wodurch die Azidität erhöht wird und eine vermehrte Bildung von reduzierendem Zucker eintritt. Je kon-

⁵⁾ Förster nimmt an, daß sich der primäre Vorgang dabei durch die beiden folgenden Gleichungen darstellen läßt, deren erstere sehr langsam verläuft:



¹⁾ Paper Trade Journal 81, H. 16, 554 (1925).

²⁾ C. Keller, Papier-Ztg. 1885, S. 233.

³⁾ Vgl. E. Öman, Tekn. Tidskr. Nod. Kemi och Bergsvetenskap 45, 100 (1915).

⁴⁾ Zeitschr. anorg. Chemie 128, 245 (1923).

zentrierter die Bisulfitlösung ist, um so eher tritt diese Zersetzung ein. Eine Steigerung der Temperatur von 130° auf 140° hat ebenfalls eine starke Beschleunigung der Schwefelsäurebildung zur Folge.

Diese Feststellungen dürften für die Praxis von Interesse sein, wenn die Bisulfitmethode technische Bedeutung erlangt.

Die mit der Zeit eintretenden Veränderungen der Zusammensetzung der Kochlauge sind in der Abb. 2 und in den Tabellen zu sehen. Die geringe Wasserstoffionenkonzentration der Kochflüssigkeit

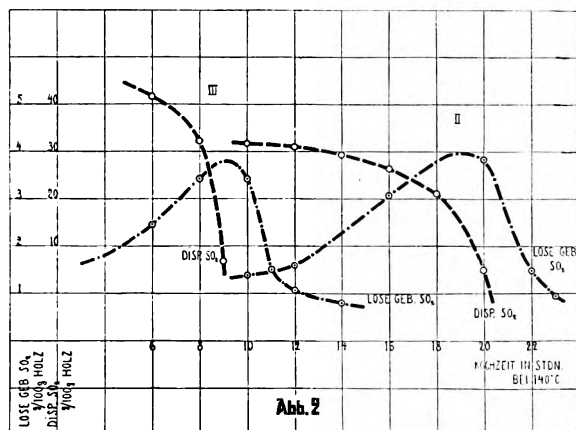


Abb. 2

ist aber in anderer Beziehung für den Aufschluß wertvoll, indem dadurch, wie früher schon nachgewiesen und wie durch die vorliegende Untersuchung bestätigt werden kann, die Zellstoffausbeute sehr hoch wird. Wir können auch hier folgende drei Reaktionsphasen bei dem Auslösungsvorgang unterscheiden:

1. Sulfitaddition an die Lignin-Kohlenhydratverbindung zur Bildung einer festen Lignosulfonsäure.
2. Hydrolyse der Ligninsulfonsäure-Kohlenhydratverbindung in der festen Phase.
3. Hydrolyse der freigelegten Kohlenhydrate.

Bereits bei niedriger Temperatur setzt die erste Reaktion ein und verläuft mit großer Geschwindigkeit. Regulierend wirkt hier außerdem offenbar in erster Linie die Diffusionsgeschwindigkeit der Kochsäure im Holz. Die zweite Phase ist außer von der Temperatur, gegebenenfalls von der Wasserstoffionenkonzentration abhängig. Die Geschwindigkeit dieser Reaktion ist für das Endergebnis, insbesondere für die Zellstoffausbeute, ausschlaggebend. Solange die Auslösung ohne Bildung wesentlicher Mengen Schwefelsäure verläuft, ist die Wasserstoffionenkonzentration infolge der puffernden Wirkung des Sulfits sehr gering. Die Kohlenhydrate, die dabei in Lösung gehen, sind höchstwahrscheinlich nur

solche, die im Holz mit dem Lignin chemisch gebunden sind, aber im Moment der Loslösung vom Lignin ebenfalls gelöst werden. Wird das Verhältnis Kohlenhydrat:Lignin für die ersten sechs bis zehn Stunden ausgerechnet, so findet man die in der nachstehenden Tabelle 1 angegebenen Zahlen. Demnach wäre also das Verhältnis Kohlenhydrat:Lignin rund 0,5. Im späteren Stadium der Kochung gehen mehr Kohlenhydrate in Lösung als diesem Verhältnis entspricht. Es ist darum noch zu früh, etwas Bestimmtes über die Menge der Kohlenhydrate des Holzes, die an das Lignin gebunden ist, zu sagen.

Tabelle I.

Kochreihe	Kochperiode Stdn.	Lignin in Lösung g/100 g Holz	Kohlenhydrate in Lösung g/100 g Holz	Verhältnis Kohlenhydrat:Lignin
I	0—8	14,78	6,86	0,46
II	0—10	18,0	10,3	0,57
III	0—6	23,15	11,7	0,51

Wie aus den Versuchsergebnissen des experimentellen Teils hervorgeht, bleiben in den Zellstoffen erhebliche Ligninmengen nach der Abstellung der Kochung zurück, und zwar zwischen etwa 3,5 bis 7%, bezogen auf das Holzgewicht, d. h. 13—25% des Gesamtignins.

Wie ich schon früher nachweisen konnte, liegt dieses Lignin vollständig als feste Lignosulfonsäure vor. Während unter den Bedingungen der Sulfitzellstoffkochung in der Technik der Schwefelgehalt dieser Sulfonsäure etwa 9% des Lignins ausmacht, steigt dieser Gehalt, wenn die Konzentration des Sulfits oder der schwefligen Säure sehr hoch ist, auf den etwa doppelten Betrag (vgl. Versuchsreihe III). Das stimmt also mit meinen früheren Ergebnissen, wobei andere Kochsäuren angewandt wurden, überein⁹⁾.

Wird Zellstoff mit 1%iger Salzsäure während einer Stunde gekocht, fällt der Ligningehalt des Zellstoffs und das in Lösung gegangene Lignin kann in Form von lignosulfonsaurem Naphtylamin quantitativ nachgewiesen werden, wie aus den Zahlen der Tabellen 2 und 3 hervorgeht.

Die durch einstündige Hydrolyse bei Siedehitze in Lösung gegangene Menge Lignosulfonsäure ist von dem Ligningehalt der Zellstoffe, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen, praktisch unabhängig, wie die Resultate aus Tabelle 4 zeigen:

⁹⁾ IV. Mitteilung, Tab. 2.

Tabelle 2.

1. Zellstoff von der Reihe II: 14 Stunden.

	Gehalt des Zellstoffs an Schwefel g/100 g Holz	Methoxyl g/100 g Holz	$\frac{S}{CH_3O}$	Abgespalt. Lignin in Methoxyl ausgedrückt g/100 g Holz	Methoxyl in der Naphtylaminfällung g/100 g Holz
Vor der Hydrolyse . . .	0,465	0,96	0,48	—	—
Nach der Hydrolyse . .	—	0,45	—	0,51	0,58

Tabelle 3.
2. Zellstoff von der Reihe II: 18 Stunden.

	Gehalt des Zellstoffs an		$\frac{S}{CH_3O}$	Abgespalt. Lignin in Methoxyl aus- gedrückt g/100 g Holz	Methoxyl in der Naphthyl- aminfällung g/100 g Holz
	Schwefel g/100 g Holz	Methoxyl g/100 g Holz			
Vor der Hydrolyse . . .	0,303	0,567	0,54	—	—
Nach der Hydrolyse . . .	—	0,301	—	0,27	0,30

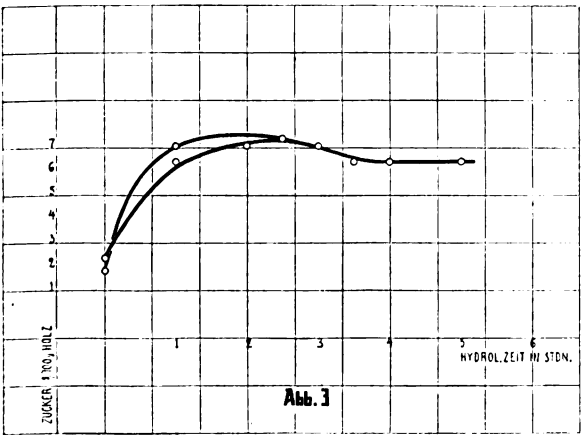
Tabelle 4.
Zellstoff von der Reihe III.

Kochzeit in Stunden	Lignin aus dem CH_3O - Geh.berechn.g/100gHolz		Lignin in Lö- sung gegang. g/100 g Holz
	Vor der Hydrolyse	Nach der Hydrolyse	
6	3,82	2,35	1,5
9	2,63	1,43	1,2
10	2,32	1,03	1,3
11	2,09	0,92	1,2

Der Ligningehalt kann im vorliegenden Falle durch Aufschluß des Zellstoffs mit hochkonzentrierter Salzsäure nicht exakt ermittelt werden. Die Werte fallen im Anfang etwas zu niedrig aus und werden später, wenn das Stadium der Schwarzkochung eingetreten ist, viel zu hoch. Im ersten Falle dürfte das darauf zurückzuführen sein, daß das Lignosulfonsäure, die zunächst durch die HCl-Behandlung gelöst wird, von der Salzsäure nicht vollständig zersetzt wird und infolgedessen zum Teil in Lösung bleibt. Die Natur der mit der Schwarzkochung in Zusammenhang stehenden Ligninverharzung ist noch nicht aufgeklärt. Daß es sich nicht um eine Ausfällung von Lignosulfonsäure auf die Faser handelt, sieht man aus den Methoxylwerten:

Tabelle 5.
Zellstoff von der Reihe III.

Kochzeit in Stdn.	Lignin mit hoch- konzentrierter HCl bestimmt g/100 g Holz	Lignin aus dem Methoxylgehalt berechnet g/100 g Holz
6	2,65	3,82
8	1,81	2,75
9	1,41	2,63
10	2,41	2,32
11	2,88	2,09
12	3,03	1,74



Was den in Lösung gegangenen Zucker betrifft, wurden zunächst folgende Inversionsversuche angestellt (vgl. Abb. 3). Es stellt sich heraus, daß die Inversion mit siedender 3,3 %iger Salzsäure nach 2½ Stunden vollständig war. Die Ablauge der Versuchsreihe I wurden mit folgendem Ergebnis untersucht:

Tabelle 6.

Kochzeit in Stdn.	Zucker g/100 g Holz		Ver- hältnis b : a
	Direktbestimmt a	Nach Inversion b	
8	1,24	5,79	4,7
10	1,61	6,43	4,0
12	1,72	6,75	3,9
14	1,82	7,39	4,0
16	2,14	7,59	3,6

Die spezifische Drehung (D-Linie) des Zuckers der nichtinvertierten Lösung schwankte in den angegebenen Versuchen zwischen 22,3° und 27,0°, während $[\alpha]_D$ des Zuckers der invertierten Lösungen 50,8° bis 54,9° betrug. Unter den Zuckerarten der Sulfitalblauge befinden sich Xylose, Mannose und vor allen Dingen Glukose als hauptsächlichste Bestandteile. Anscheinend befindet sich Xylose neben kleineren Mengen der genannten Hexosen als solche und nicht in polymerer Form in der nicht invertierten Lösung. Irgendwelche Anhaltspunkte dafür, daß der Zucker der Ablauge aus einer Triose besteht, wie früher vermutet worden ist, sind nicht beobachtet.

Bei den bei vorliegenden Versuchen benutzten Kochtemperaturen werden die Pentosane, die in Lösung gehen, rasch zersetzt. In der folgenden Tabelle ist der Pentosangehalt des Zellstoffs und der Ablauge nach verschiedenen Zeiten angegeben.

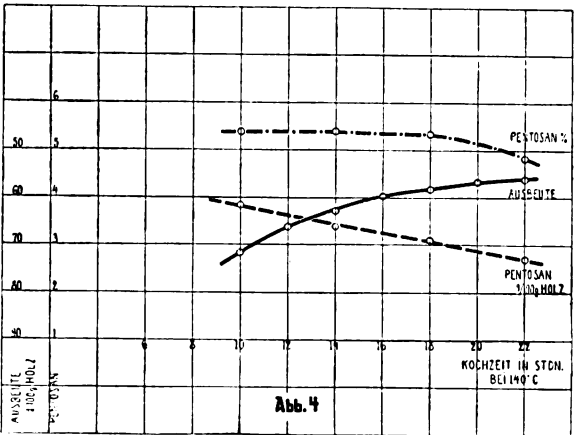


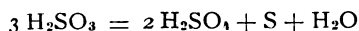
Tabelle 7.

Versuchsreihe	Kochzeit in Stdn.	Pentosan g/100 g Holz			
		Zellstoff	Ablauge	Summe	Holz
III	6	3,64	0,82	4,46	7,08
	8	3,35	0,69	4,04	
	11	2,75	0,81	3,56	
	12	2,61	0,78	3,39	
II	14	3,38	0,92	4,30	7,08
	18	3,11	0,61	3,72	

Es ergibt sich also deutlich, daß bereits im Anfang der Kochung recht viel Pentosan in Lösung geht; später aber geht die Auslösung desselben langsam. Immerhin muß bei diesen Versuchen beobachtet werden, daß auch das Lignin bei der Tollens-Destillation furfurolähnliche Körper abspaltet⁷⁾. Das geht ebenfalls aus folgendem Versuch hervor.

Das Holz wurde mit hochkonzentrierter Salzsäure in der Kälte vollkommen verzuckert und das Lignin abfiltriert. Das Filtrat wurde auf eine HCl-Konzentration von 12 % verdünnt und in gewöhnlicher Weise nach Tollens destilliert. In dem Destillat wurde nach Unger und Jäger mit Barbitursäure gefällt. Bei wiederholten Versuchen wurden in dieser Weise 5,84 g Pentosan, auf 100 g Holz bezogen, erhalten. Da das Holz, direkt destilliert, furfurolähnliche Substanz, entsprechend 7,08 % Pentosan des Holzgewichtes, abspaltete, entstammen 1,24 % davon dem Lignin. Daß es sich in diesem Falle keineswegs um Pentosan oder Methylpentosan handelt, ist sicher.

In einer früheren Mitteilung wurden die Ursachen der Schwefelsäurebildung bei der Schwarzkochung diskutiert⁸⁾. Es erwies sich damals zweifelhaft, ob die Bildung der Schwefelsäure ausschließlich nach der bekannten Formel:



verläuft. Daß Schwefelsäure nicht durch Hydrolyse von Lignosulfonsäure entsteht, konnte nachgewiesen werden.

In dem vorliegenden Falle war die Schwarzkochung in der Kochreihe III zum Schluß stark ausgeprägt. Wir fanden nun die folgenden Werte für Schwefel und Schwefelsäure, woraus hervorgeht, daß die Schwefelsäurebildung im wesentlichen nach der angegebenen Formel verläuft:

Tabelle 8.

Gefunden			Berechnet
Schwefel g/100 g Holz	H ₂ SO ₄ g/100 g Holz	S:2 H ₂ SO ₄	S:2 H ₂ SO ₄
6,8	45,53	0,149	0,164

Was die Zellstoffe betrifft, so erhält man durchweg sehr hohe Ausbeuten. Die Fasern sind nichts-

⁷⁾ E. Hägglund und T. Rosenqvist, Biochem. Zeitschr. 1926 (im Druck).

⁸⁾ E. Hägglund und C. B. Bjorkman, Acta Academiae Aboensis III (1923).

destoweniger leicht zu defibrieren. In chemischer Hinsicht sind sie aber schlecht aufgeschlossen, wie aus den Bromzahlen hervorgeht. Es handelt sich hier im wahren Sinne des Wortes um sogenannte Halbstoffe. Sie zeichnen sich, und das ist sehr bemerkenswert, durch eine sehr hohe Festigkeit aus, wie folgende Werte zeigen. Für die Festigkeitsprüfung wurde die Methode von Lampén angewandt.

Tabelle 9.

Mahlungsgrad nach Schopper-Riegler 95.

Kochreihe	Kochzeit in Stunden	Reißlänge in m	Dehnung in %	Anzahl Doppel-faltungen
I	16	10573	2,83	355
	18	9306	2,45	394
	20	9292	2,63	435
II	16	12550	3,27	1485
	18	10092	2,87	1124
	20	9558	2,7	805
	22	9600	2,7	1167

Die Bromzahlen der Zellstoffe steigen in dem Maße, wie das Holz aufgeschlossen wird, sinken aber wieder im Stadium der Schwarzkochung, wie aus der Kurvenzeichnung, Abb. 5, hervorgeht.

Diesen Verlauf haben auch die entsprechenden Kurven bei Anwendung von gewöhnlichen Sulfitekochlaugen.

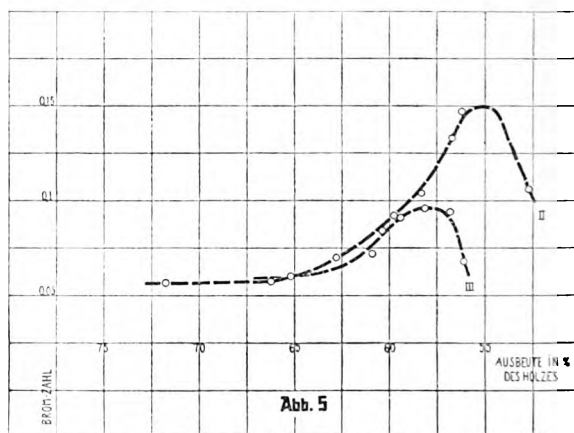


Abb. 5

Was die Versuchsmethodik betrifft, wurden dieselben Anordnungen und Analysenmethoden wie in den früheren Arbeiten benutzt. Das Holz war Fichtenholz von folgender Beschaffenheit:

Tabelle 10.

	I	II	Mittel
Feuchtigkeit in %	11,2	11,4	11,3
Asche, % des abs. trock. Holzes	0,30	0,32	0,31
Pentosan „ „ „ „	7,06	7,10	7,08
Lignin „ „ „ „	26,9	27,1	27,0

Die Titration der Kochlaugen gab folgendes Ergebnis:

Tabelle 11.

Kochlauge	I	II	III
Ges. SO ₂ g/100 ccm Lauge . .	7,30	7,77	11,52
Ges. SO ₂ g/100 g Holz . . .	36,5	38,86	57,6

Im übrigen wird auf die folgenden Tabellen verwiesen. Die Ergebnisse sind, was die Versuchs-

reihen II und III betrifft, auch in den Abb. 6 und 7 (Seite 780) graphisch dargestellt.

Bei den vorliegenden experimentellen Untersuchungen wurde ich von Herrn H. Boedeker in bester Weise unterstützt.

Oktober 1926.

Abo-Akademie. Institut für Holzchemie.

Tabelle 12.
Versuchsreihe I. Temp. 130°. Kochflüssigkeit: 12-proz. Na-bisulfitlösung.

Kochzeit in Stdn.	Ablauge						Zellstoff									
	Farbe	SO ₂		Essigsäure u. Ameisensäure. Normalität	H ₂ SO ₄ g/100 g Holz	Zucker (nicht inv.) g/100 g Holz	Ausbeute g/100 g Holz	Bromzahl	Lignin m.hochkonzent. HCl best. %	Asche		Schwefel		Pentosan		S-100 Lignin
		Direkt mit Jod titriert g/100 g Holz	Lose geb. g/100 g Holz							%	g/100 g Holz	%	g/100 g Holz	%	g/100 g Holz	
8	hellgelb	31,44	1,20	0,113	3,70	1,24	78,36	—	15,6	2,25	1,79	0,95	0,74	4,74	3,72	6,1
10	"	29,53	1,31	0,115	4,15	1,61	75,77	—	12,5	2,00	1,52	1,02	0,78	—	—	8,2
12	"	29,09	1,63	0,125	4,52	1,72	71,83	0,051	10,4	1,97	1,41	1,01	0,73	4,67	3,35	9,70
14	"	—	1,96	0,140	5,53	1,82	69,76	0,069	—	1,73	1,21	0,90	0,63	—	—	—
16	"	27,99	2,18	—	5,87	2,14	66,50	0,072	8,48	1,55	1,03	0,84	0,56	4,53	3,02	9,9
18	"	25,79	2,40	0,144	6,17	2,36	65,13	0,076	6,36	1,51	0,98	0,81	0,53	—	—	12,7
20	"	25,74	2,40	0,145	7,05	2,78	64,50	0,078	5,82	1,38	0,89	0,75	0,48	4,45	2,87	12,9

Tabelle 13.
Versuchsreihe II. Temp. 140°. Kochflüssigkeit: 12 prozent. Na-bisulfitlösung.

Kochzeit in Stunden	A b l a u g e							Z e l l s t o f f									S. 100 Lignin
	Farbe	SO ₂		Essig- säure u. Ameis- säure Normal- ität	H ₂ SO ₄ g 100 g Holz	Zucker nicht inv. g 100 g Holz	Be- mer- kungen	Aus- beute g 100 g Holz	Brom- zahl	Lignin m.hoch- konzent. HCl be- stimmt %	Asche		Schwefel		Pentosan		
		Dir.mit Jod titriert g 100 g Holz	Lose gebund. g 100 g Holz								%	g 100 g Holz	%	g/100 g Holz	%	g/100 g Holz	
10	hellgelb	31,74	1,39	0,08	3,57	1,29		71,75	—	12,60	1,92	1,38	1,03	0,74	5,37	3,84	8,2
12	"	31,04	1,60	0,11	4,25	2,14		66,20	—	—	1,76	1,16	0,98	0,65	—	—	—
14	"	29,32	2,67	0,14	5,16	2,47		62,80	0,070	8,45	1,38	0,87	0,74	0,46	5,40	3,38	8,8
16	gelb	26,36	3,09	0,11	5,39	3,75		59,75	0,092	—	0,92	0,55	0,65	0,39	—	—	—
18	dunkel- gelb	21,20	3,40	0,10	8,55	4,71		58,30	0,112	5,23	0,84	0,49	0,52	0,30	5,34	3,11	10,0
20	gelb- braun	4,97	3,84	—	20,54	6,33	Schwarz- Koch. Stark. S.-Abscheid.	56,70	0,133	3,74	0,62	0,35	0,44	0,25	—	—	11,7
22	rot- braun	0	1,49	—	29,35	7,72		56,20	0,147	6,15	0,45	0,25	—	—	4,82	2,70	—
23	braun- schwarz	0	0,96	—	30,95	9,43		52,70	0,106	—	0,31	0,16	—	—	—	—	—

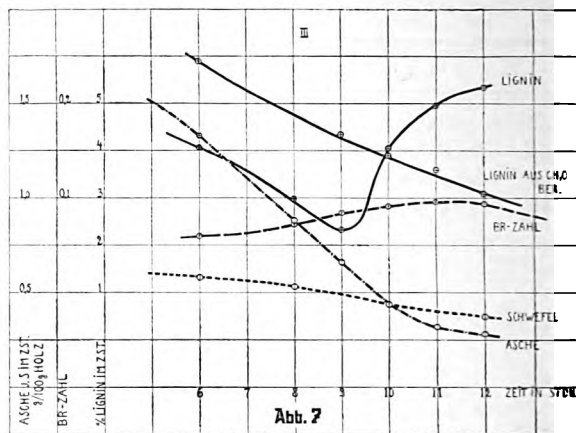
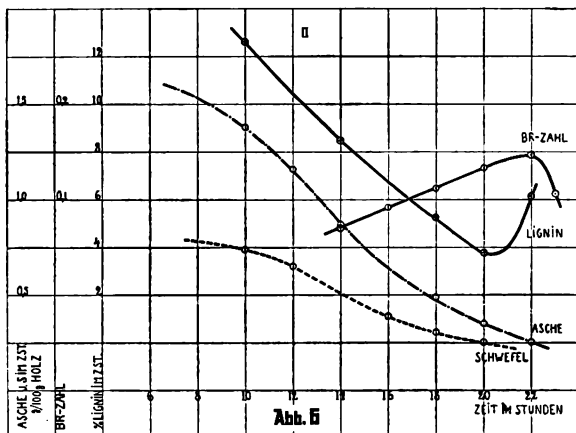
Tabelle 14.
Versuchsreihe III.

A. Temp. 140°. Kochflüssigkeit 18-proz. Na-bisulfitlösung.

Kochzeit in Stunden	Ablauge						Zellstoff											
	Farbe	SO ₂		Essig- säure u. Ameis- säure Norma- lität	H ₂ SO ₄ g 100 g Holz	Zucker nicht inv. g 100 g Holz	Bem.	Aus- beute g 100 g Holz	Brom- zahl	Lignin		Asche		Schwefel		Pentosan		S-100 Lignin
		Dir. mit J. filtr. g/100 g Holz	Lose geb. g/100 g Holz							m.hoch- konz. HCl best. %	indir. a. d. CH ₃ O- gehalt best. %	%	g 100 g Holz	%	g/100 g Holz	%	g 100 g Holz	
6	hellgelb	41,61	2,46	0,09	8,49	3,43	Schwarz- koch. Stark. S-Abscheid.	65,2	0,060	4,07	5,9	2,05	1,33	0,91	0,58	5,59	3,64	15,4
8	gelb	32,26	3,42	0,11	10,94	4,34		60,9	0,072	2,98	4,5	1,44	0,88	0,88	0,53	5,52	3,35	19,5
9	d.-gelb	16,81	—	0,12	23,11	5,66		60,4	0,084	2,33	4,35	1,11	0,66	—	—	5,33	3,22	—
10	rotbraun	0	3,40	0,16	35,98	6,96		59,4	0,091	4,06	3,9	0,95	0,56	0,75 ¹	0,44	5,33	3,16	19,2
11	schwarz- braun	0	1,5	0,15	39,92	8,67		58,1	0,096	4,97	3,6	0,55	0,32	—	—	4,73	2,75	—
12	braun- schwarz	0	1,1	0,13	42,38	10,03	56,8	0,094	5,34	3,08	0,50	0,28	0,66 ¹	0,37	4,60	2,61	21,4	
14	„	0	0,8	—	45,53	9,58	56,2	0,068	—	—	—	—	1,4 ¹	0,82	—	—	—	

1) Nach Extraktion mit CS₂.

B.	12	braunschwarz	0	—	—	—	Schwarz-kochung	49,5	—	3,89	3,58	0,59	0,29	1,37 ¹⁾	0,68	—	—	—
	14	"	0	—	—	—	"	49,0	—	5,0	3,34	0,48	0,23	1,47 ¹⁾	0,72	—	—	—



Die Papiernormung vom Standpunkt der Papier-Industrie.

Von Hans Georg Kutzner, Mitinhaber der Firma Ferd. Flinsch.

Vortrag, gehalten am 19. November in Berlin, anlässlich einer Sitzung über Papiernormung*).

Das mir gestellte Thema möchte ich von vornherein etwas weiter fassen, indem ich es nicht nur vom Standpunkt der Papierindustrie, sondern gleichzeitig vom Standpunkt des Papiergroßhandels, der an dieser Frage nicht minder stark interessiert ist, behandle. Ich möchte bemerken, daß ich von keiner Gruppe, weder von der Papierindustrie noch vom Papiergroßhandel, ein Mandat erhalten habe. Ich spreche als freier Mann auf Grund meiner Erfahrungen in der Praxis aus meiner engen Fühlung mit beiden Gruppen, und auch der Gruppen der Verbraucher und Verarbeiter. Was ich zu sagen haben werde, ist nicht beeinflusst durch irgend ein Vorurteil pro oder contra Papiernormung und nicht beeinflusst durch irgendwelche Rücksichtnahme. Ich darf erklären, daß ich ein ausgesprochener Anhänger des Normungsgedankens bin und daß ich darin einig bin mit weitesten Kreisen meiner Berufsgenossen. Die Papiernormung ist von fast allen Kreisen der Papierindustrie und des Papiergroßhandels im Prinzip begrüßt werden, und ich glaube aussprechen zu dürfen, daß sie grundsätzlich von diesen Kreisen auch gefördert wird.

Allerdings sind erhebliche Widersprüche erhoben worden gegen das auf Grund rein wissenschaftlicher Erwägungen ersonnene und schließlich beschlossene Dinformat, weil seine Festlegung ohne Berücksichtigung der wirtschaftlichen Möglichkeiten der Rohpapierherstellung erfolgt ist. Papierindustrie und -großhandel haben sich mit dem Dinorm-Format Reihe A wohl abgefunden, aber auch nicht mehr als abgefunden. Dies hat seinen Grund darin, daß das Wesentlichste des Normungsgedankens, nämlich das Prinzip der Rationalisierung, mit der Einführung des Dinorm-Formats nicht erreicht worden ist. Es gibt zahlreiche Fabriken, die das Dinorm-Format in der Ausnutzung ihrer Fabrikanlagen erheblich beeinträchtigt und sie infolgedessen Dinorm nicht rationeller sondern unrationeller arbeiten.

Der Normungsgedanke ist von der Papierindustrie vielleicht früher aufgefaßt worden als von anderen Industrien, ohne daß allerdings irgend-

welche Normungsverhandlungen oder Normungsvereinbarungen stattgefunden haben. Das Vielerlei der Papierformate, wie wir es noch vor 25 Jahren gehabt haben, war auch der Papierindustrie und dem Großhandel unerträglich geworden. Aus dieser Erkenntnis heraus hatten sich die Papierindustrie und der Großhandel, wie ich schon erwähnte, im Laufe der Jahre eine eigene Normung geschaffen, bevor die wissenschaftliche und theoretische Normung kam. Schon vor dem Kriege hatte sich das Vielerlei der Formate erheblich verringert, und ich darf wohl sagen, daß sich im Jahre 1920 annähernd 90 % der gesamten Papiererzeugung auf fünf Formate erstreckte und damit tatsächlich eine Normung geschaffen worden war. Für die Ziffer 90 % habe ich keine genauen statistischen Unterlagen, aber ich habe mir dieses Urteil gebildet durch Einblick und Vergleich in die verschiedenen Kataloge, Lagerverzeichnisse usw., die von 1900 bis 1920 erschienen waren. Die Feststellung ist auch nach meinem kaufmännischen Gefühl bzw. nach der Erfahrungen in eigenen Betrieben richtig. Diese fünf Normformate waren 46/59, 43/68 (gefalzt: Reichsformat) 50/70, 48/64 und 52/78 cm bzw. deren Doppel, wobei ich das Zeitungspapier als beschnittenes Format von 48/64 mit 47/63 cm mit unter Format 48/64 cm einreihe.

Diese Formate, aus der Praxis geboren, waren für die Industrie durchaus annehmbar, da sie für die vorhandenen Papiermaschinen und Verarbeitungsmaschinen paßten. Wenn dem Normungsgedanken zwar kein Widerstand entgegengesetzt wurde, aber das Dinorm-Format zunächst wenig Freunde fand, so beruht dies darauf, daß bei der Festlegung des Dinformats zu wenig Rücksicht auf die Papiermaschinenbreiten der Mehrheit der deutschen Papierfabriken genommen worden war. Das war bedenklich. Eine Papiermaschine kann in bezug auf ihre Breite nicht ohne erhebliche Kosten umgebaut werden. Die Fabrik ist mit den Formaten ihrer gesamten Erzeugung an die vorhandenen Maschinenbreiten gebunden. Diese Breiten waren bei Aufstellung der Maschinen gewählt worden unter Berücksichtigung möglichst voller Ausnutzung. Eine Aufstellung neuer Maschinen kann in größerem

*) Vergl. „Papier-Fabrikant“, Heft 48, Seite 746.

Stil schon aus Kapitalsgründen nicht in Betracht gezogen werden, denn bekanntlich ist eine Papiermaschine ein Objekt von $\frac{1}{2}$ bis 1 Million Mark. Beim Arbeiten des Dinformats können die vorhandenen Papiermaschinen in den meisten Fällen nicht in voller Breite ausgenutzt werden. In einer Zeit, wie der gegenwärtigen, sind wir aber darauf angewiesen, unsere Fabrikanlagen, zum mindesten die vorhandenen Maschinen, möglichst 100 %ig auszunutzen, um Leerlauf zu vermeiden. Die völlige Ausnutzung ist ja auch bekanntlich das Ziel der Normung in anderen Industrien. Bei Herstellung des Dinformats A ergibt sich aber für die meisten Fabriken ein Produktionsminus. Ich möchte dies an einigen Beispielen erläutern.

Eine sehr häufig vorkommende Papiermaschinenbreite, insbesondere für mittlere Fabriken und für Fabriken besserer Papiere, ist 160 cm. Die früher üblichen Formate: Post und Schreib (Kanzlei) und Format 64/96 cm konnten teils allein, teils kombiniert auf einer Maschine dieser Breite meistens unter voller Ausnutzung gearbeitet werden.

Bei Dinformat ergibt sich selbst bei Wechselbahn, sofern die Fabrik überhaupt hierauf eingerichtet ist, ein Leerlauf und damit ein Produktionsausfall von 8 %. Bei einer 210-cm-Maschine ist eine günstige Ausnutzung bei Dinformat auch nur möglich, wenn Wechselbahn geliefert werden darf. Welche Nachteile aber die Lieferung von Wechselbahn für die Verbraucher unter Umständen bedeuten kann, soll hierbei gar nicht näher berücksichtigt werden. Kommt Wechselbahn nicht in Betracht, so ist der Produktionsausfall bei der 210 cm breiten Maschine 13 %.

Eine andere häufig vorkommende Maschinenbreite — insbesondere bei den in der Neuzeit aufgestellten Maschinen, wobei ich unter Neuzeit zurückgreifen möchte bis 1910 — ist die Arbeitsbreite 240 cm, die als besonders vorteilhaft erkannt worden ist, und zwar insbesondere bei solchen Fabriken, die Schreibpapier in großen Mengen arbeiten. Hier ergibt sich nämlich für die Postformate 59/92 und 68/86 cm eine fast völlige Ausnutzung: bei 68/86 cm mit 240 cm und bei 59/92 cm mit 236 cm. Arbeitet diese Fabrik Dinformat, so hat sie nur eine Ausnutzung von 233 cm, also gegenüber dem alten Kanzleiformat einen Produktionsausfall von 3 %.

Viele Fabriken, die hauptsächlich Qualitäten arbeiten, die für den Buchhandel in Betracht kommen, haben z. B. eine Papiermaschinenbreite von 230 bis 235 cm. Die alteingeführten Buchhändlerformate 59/92, 64/96 und 78/104 cm liegen, besonders wenn sie miteinander kombiniert werden können, für diese Fabriken sehr günstig, aber Dinformat ist für die Fabriken mit diesen Maschinenbreiten außerordentlich unvorteilhaft, selbst für die Formate der Reihen B, C und D. Ich führe dieses Beispiel an, um zu veranschaulichen, wie außerordentlich nachteilig für diese Kategorie Fabriken sich die Einführung des Dinformats auswirken würde, ganz abgesehen davon, daß ästhetische und viele andere Begründungen von Seiten des Buchhandels ganz besonders gegen die Vereinheitlichung des Formats der gesamten Bücherproduktion angeführt werden.

Welche Breite als die wirklich geeignete für Dinformat bei Aufstellung neuer Maschinen gewählt werden soll, ist schwer zu sagen, weil die Roh-

formate, auf die ich später zu sprechen komme, wechseln. Darauf hingewiesen werden muß aber, daß eine beliebige Verbreiterung der Papiermaschinen nicht in Frage kommt, da die Erfahrungen gezeigt haben, daß bei höheren Breiten die Arbeit der Papiermaschine nicht mehr mit der Präzision in bezug auf die Gleichmäßigkeit des Papiers geschieht, wie sie für Feinpapiere erforderlich ist. — An diesen Beispielen glaube ich bewiesen zu haben, daß die angestrebte Rationalisierung gegenüber dem bisherigen Zustande durch die Einführung des Dinformats nicht gefördert worden ist, daß aber in der Mehrzahl der Fälle das Gegenteil von Rationalisierung erreicht wurde. Hieraus ersehen Sie, daß die Papierindustrie bei allem Interesse und bei aller Förderung des Dinformats an sich keinen Vorteil aus der Normung hat; sie hat sich damit abgefunden, weil das Dinformat in einigen Fällen tragbar ist.

Gleiche Bedenken gegen die Wirtschaftlichkeit der Einführung des Dinformats sind vom Großhandel geltend gemacht worden. Die Zeit der Einführung des Dinformats fiel in die Zeit der allergrößten Kapitalnot. Dies machte dem Großhandel äußerste Beschränkung seines Lagers zur Pflicht. Die Notwendigkeit, Dinformate am Lager zu halten, zwang ihn aber, da die alten Standardsorten nicht ohne weiteres eingehen konnten, das Gegenteil von dem zu tun, was seine Pflicht war: nämlich sein Lager zu erweitern. Eine mittlere Papiergroßhandlung wird gezwungen sein, mindestens etwa 50 Sorten im Dinformat vorrätig zu halten. Die Lagerhaltung dieser 50 Sorten bedingt zum mindesten eine Kapitalinvestierung von 50 000 Mark, bei einem größeren Betriebe natürlich entsprechend mehr, und dies in einer Zeit, in der wir dem Ausland gegenüber verschuldet sind, weswegen wir uns von der obersten Bankbehörde nicht mit Unrecht andauernd warnen lassen müssen.

Infolgedessen muß für die Papierindustrie leider gesagt werden, daß die an sich grundsätzlich begrüßte Normung zu früh kam. Dieses zu früh wird meines Erachtens noch lange Geltung haben, und es muß der Auffassung widersprochen werden, daß dies nur vorübergehend und für keine längere Zeitepoche Berechtigung habe. Es muß ohne weiteres zugegeben werden, daß das alte Kanzleiformat wohl demnächst vom Dinformat fast völlig abgelöst werden wird. Für Schreibhefte muß ich dies allerdings dahingestellt sein lassen, indessen gehört dies nicht zu meinem Thema. Das alte Postformat — international in des Wortes wahrster Bedeutung — wird aber meiner Auffassung nach nicht so bald verschwinden, und damit sind wir leider von dem Ziel, Kanzlei- und Postformat auf ein Format zu vereinigen, noch weit entfernt.

Der zweite Einwand von Papierindustrie und Großhandel gegen das Dinformat — an sich durchaus verständlich — ist der, daß man nur das Endformat normt, aber nicht das Rohformat des unbeschnittenen Papiers. Infolgedessen ist auch die Dinnormung für die Papierindustrie keine vollkommene Normung. Papierindustrie und Großhandel interessiert nur das Rohformat. Die Erkenntnis ist wohl unbestritten, daß das Rohformat nicht voll einheitlich genormt werden kann, denn der Umfang des Beschnitts ist eine individuelle Angelegenheit

des Verarbeiters. Aber hingewiesen sei darauf, daß allein für alle Arbeiten, die einen Perforierrand notwendig machen, die Bestimmung eines einheitlichen Rohformats nicht möglich ist. Da das perforierte Blatt das Din-Endformat haben soll, muß das Rohformat entsprechend der Breite des Perforierrandes größer sein. Während wir für gewöhnliche Akzidenzarbeiten zu einem Rohformat gekommen sind, das zwischen 60/85, 61/86 und 62/86 cm schwankt, muß z. B. für Perforierarbeiten ein Format von mindestens 64/88 cm gewählt werden, und schon entfernen wir uns, soweit die Papierindustrie in Frage kommt, von dem Grundgedanken, nämlich dem Einheitsformat.

Wie schwierig die Rohformatnormung ist, ergibt sich insbesondere aus den für den Buchhandel bestimmten Papieren, wenn auf drei Strich oder vier Strich Falzung Rücksicht zu nehmen ist. Dann entfernen wir uns immer weiter vom Dinrohformat 61/85 cm und kommen schließlich bei drei Strich Falzung auf 61/88 cm und bei vier Strich Falzung auf 64,8/91,7 cm und haben als Ergebnis letzten Endes vielleicht mehr Formate, als wir vor Einführung der Normung hatten.

Es darf nicht verkannt werden, daß die Lieferung von Spezialpapieren, die aus technischen Gründen das Arbeiten des Rohpapiers in einer bestimmten Bahn bedingen, z. B. Offset- und Stein-druckpapiere, die stets in schmaler Bahn gearbeitet werden müssen, aus diesem Grunde erhebliche Schwierigkeiten bereitet, indem die Ausnutzung der Maschinenbreite, weil nicht in Wechselbahn gearbeitet werden kann, erheblich beschränkt wird.

Wird Dinformat in Rotationsdruck bezogen und wird es z. B. in 86 cm breiter Bahn verlangt, einer Rollenbreite, die bis zur Einführung des Dinformats so gut wie gar nicht vorkam, so kann die Ausnutzung der Maschinenbreite in noch viel größerem Umfange beeinträchtigt werden, wenn nicht überhaupt eine Lieferungsunmöglichkeit eintritt. Die Einführung des Dinnorm-Formates für Fachzeitschriften muß wegen der angestrebten Einheitlichkeit durchaus begrüßt werden, und es herrscht wohl auch Verständnis dafür, daß die großen Fachzeitschriften der Maschinen- und Elektroindustrie — wie ETZ- und VDI-Zeitschrift — genormt worden sind.

Die Papierindustrie muß aber die Förderung erheben, daß bei der Dinnormung von Zeitschriften die Normung beschränkt bleibt auf behördliche bzw. rein geschäftliche Zeitschriften und sonstige Veröffentlichungen dieses Charakters. Würde aber für Zeitschriftenpapiere, gleichgültig, welchen Charakter die Zeitschrift hat, das Dinformat gewählt, so würde manche Papierfabrik abstellen können bzw. abstellen müssen, weil sie auch nicht mehr annähernd rationell zu arbeiten in der Lage ist. Es muß nämlich immer berücksichtigt werden, daß nach Erreichung des Endziels — daß nämlich ausschließlich Dinformat bezogen wird — eine Kompensierung mit anderen Formaten zur besseren Ausnutzung der Papiermaschinenbreiten hinfällig wird. Das hat zur Folge, daß das weitere Fortschreiten der Einführung des Dinformats sich für viele Fabriken sehr nachteilig auswirken wird, die Schwierigkeiten also möglicherweise für die Allgemeinheit der Papierfabriken größer und nicht kleiner werden.

Ein viel größeres Interesse als an der Papierformatnormung hat meines Erachtens die Papierindustrie an der Gewichtsnormung. Diese ist zwar vorgesehen, aber noch nicht eingeführt. Bekanntlich wird Papier nach Gewicht pro 1000 Bogen gehandelt, und die Einheitsbestimmung für die einzelnen Schweren ist die Bestimmung des Quadratmetergewichts. Es war von Freunden des Dinnorm-Formats mit Recht darauf hingewiesen worden, daß zwischen diesen beiden Gewichtsbestimmungen in Zukunft kein Unterschied mehr bestände, weil das Gewicht von 1000 Bogen Dinnorm-Format dasselbe sei, wie das von 1000 Quadratmetern. Dieses Argument ist an sich durchaus bestechend, aber es ist doch in der Praxis nicht verwendbar, weil sich die Einheitsgewichtsbestimmung nur auf das Endformat bezieht, wir in der Papierindustrie und im Großhandel aber nur mit dem Rohformat zu tun haben und damit zwangsläufig von der Einheitlichkeit der Ziffer abrücken. Trotzdem wäre eine gewisse Normung der Gewichte durchaus zu begrüßen, und in dieser Beziehung ist noch viel zu tun übrig geblieben. Ich glaube aber, uneingeschränkt sagen zu können, daß Papierindustrie und Großhandel alle Bestrebungen einer Vereinheitlichung der Gewichte bis zur Forderung der Kennzeichnung aller Riese und Pakete mit Format- und Gewichtsangabe durchaus unterstützen werden.

Papierindustrie und Großhandel sind immer auf den Export angewiesen gewesen, sind es heute in ganz besonderem Maße und werden es natürlich auch in alle Zukunft sein. Es gibt natürlich eine Reihe von Fabriken und Großhandlungen, die ihre Existenz auch ohne Export haben, aber das Fach in seiner Gesamtheit kann ohne Export nicht leben. Da hier der Export nach den benachbarten Ländern, mit denen eine gewisse Verständigung über Din schon erreicht ist, nicht in Betracht kommt, sondern da es sich in erster Linie um Uebersee-Export handelt, wo Dinformat bisher nicht verlangt wurde und wohl auch in absehbarer Zeit nicht verlangt werden wird, so muß für Exportlieferungen generell die Normungsfrage ausgeschieden werden.

Diese Erwägung braucht an sich nicht hinderlich für die Einführung des Dinformats im Inland zu sein, im Gegenteil, man könnte, theoretisch gedacht, aus diesen Exportaufträgen vielleicht vielfach die Ergänzung zur vollen Ausnutzung der Maschinen herleiten. Hierbei ist jedoch in Betracht zu ziehen, daß ein Zusammenarbeiten von Export- und Inlandsaufträgen in den seltensten Fällen möglich sein wird. Ich weise hierauf ganz besonders hin, weil von Normungsfreunden häufig gesagt worden ist, daß bei Aufstellung neuer Maschinen in erster Linie auf die für Dinnorm geeigneten Breiten Rücksicht zu nehmen sei. Aber ich muß fragen: was geschieht, wenn diese Rücksichtnahme dazu führt, die Lieferungsfähigkeit unserer Papierindustrie im Export herabzudrücken bzw. auszuschalten? Die Rücksicht auf die Deckung des Exportbedarfs darf bei aller wohlwollenden Stellungnahme zu den Dinnorm-Bestrebungen nicht außer acht gelassen werden.

Zusammenfassend darf ich sagen: Die Einführung des Dinnormformats für alle im geschäftlichen und behördlichen Verkehr verwendeten Papiere liegt der Papierindustrie und dem Papier-

großhandel trotz aller damit verbundenen Schwierigkeiten durchaus am Herzen, und beide lassen ihr jede nur denkbare Förderung zuteil werden. Daß diese Förderung geschieht, beweist die Tatsache der ständig zunehmenden Din-Sortimente des Großhandels. Die Papierindustrie muß aber erwarten, daß von den Dinnorm-Förderern Rücksicht genommen wird auf die bestehenden zur Zeit nicht änderbaren Fabrikationsverhältnisse, wie auch der Großhandel erwartet, daß Rücksicht genommen wird auf die durch die Kapitalknappheit bestehenden Lagerhaltungsschwierigkeiten.

Eins aber muß vermieden werden, nämlich daß im Verordnungswege das Dinformat für alle Papiere ohne Rücksicht auf ihren Verwendungszweck

gesetzlich vorgeschrieben wird. Das wäre für die deutsche Papierindustrie einfach unerträglich. Die deutsche Papierindustrie ist etwas langsam gewachsen und nicht aus einem Guß wie die amerikanische Papierindustrie, die innerhalb einer kurzen Spanne Zeit entstanden ist, und die infolgedessen eine Normung viel eher vertragen könnte. Dies muß immer wieder berücksichtigt werden. Bleibt es unberücksichtigt, so wären die Folgen für die deutsche Papierindustrie katastrophal. Darum noch einmal: Beschränkung des Dinformats auf alle im geschäftlichen und behördlichen Verkehr verwendeten Papiere! Da helfen Papierindustrie und Großhandel mit. Der Wille ist da und damit das Wesentlichste.

Eine Schnellmethode zur Bestimmung des Wassergehaltes in Sulfit-Zellstoffen.

Von Dr.-Ing. Ernst Schlumberger.

Die heute noch in den Zellstofffabriken allgemein übliche Methode zur Bestimmung des Wassergehaltes besteht in der gewichtsmäßigen Ermittlung des Trocknungsverlustes bei 105°. Die hierfür nötige Zeit beträgt mindestens fünf bis sechs Stunden, bis eben Gewichtskonstanz eingetreten ist. Es ist weiterhin bekannt, daß getrocknete Zellstoffe außerordentlich hygroskopisch sind, ein Umstand, der die Genauigkeit der Wägungen nachteilig beeinflusst.

Es hat deshalb nicht an Versuchen gefehlt, diese Art der Wasserbestimmung durch weniger umständliche, raschere und genauere Methoden zu ersetzen¹⁾. Ganz besonders einfach gestaltet sich die Wasserbestimmung bei jenen Methoden, wo die Zellstoffprobe mit einem über 100° siedenden Kohlenwasserstoff bis zu dessen Siedepunkt erhitzt wird, wobei der destillierende Kohlenwasserstoff das vorhandene Wasser mit sich führt. In der Vorlage läßt sich durch Verwendung geeigneter Meßrohre das vom Kohlenwasserstoff sich leicht abtrennende Wasser unmittelbar ablesen. Derartige Methoden beanspruchen nur wenig Zeit (insgesamt 30 bis 40 Minuten) und liefern recht genaue Ergebnisse. Zu beachten ist jedoch, daß immerhin die Gefahr einer unzulässigen Ueberhitzung des Trockengutes verbunden mit pyrogener Wasserbildung besteht, wodurch die erhaltenen Werte leicht zu hoch ausfallen können. Dieser Fehler ist besonders dann beinahe unvermeidlich, wenn aus Gründen der Feuersicherheit an Stelle von Glasgefäßen solche aus Metall verwendet werden. Im letzteren Falle ist es natürlich unmöglich, eine Ueberhitzung der an der Gefäßwand anliegenden Zellstoffteile rechtzeitig zu erkennen und zu verhüten.

Es bedeutet daher einen Fortschritt, wenn diese Fehlerquellen vermieden werden können. Nun haben I. Tausz und H. Rusum²⁾ vor einiger Zeit vorgeschlagen, bei der Trockenbestimmung in verschiedensten Materialien, wie Mehl u. dgl., an

Stelle der feuergefährlichen Kohlenwasserstoffe das nicht brennbare, sonst aber sich ganz ähnlich verhaltende Tetrachloräthan zu verwenden. Es lag nahe, auch bei der Wasserbestimmung in Zellstoffen die bisher üblichen feuergefährlichen Kohlenwasserstoffe durch das Acetylentetrachlorid zu ersetzen. Wir haben diesen Versuch unternommen und geben in nachstehendem unsere Resultate wieder. Die von Tausz benutzte Destillationsapparatur wurde beibehalten; dagegen ersetzten wir seine Meßapparatur durch eine einfachere Anordnung, mit der wir zufriedenstellende Ergebnisse erzielten.

Beschreibung der Apparatur vgl. Abb. 1).³⁾

(a) ist ein Rundkolben aus Jenaer Glas von etwa 700 ccm Inhalt, der an seinem Hals einen Schliff (b) trägt, dessen lichte Weite zwecks bequemer Füllung und Entleerung etwa 5 cm Durchmesser betragen soll. In den Schliff paßt der Destillationsaufsatz (c), dessen Gestaltung aus der Abbildung ohne weiteres ersichtlich ist. Das absteigende Ende ragt in die Auffang- und Meßapparatur lose hinein. Diese besteht aus einem Stück. Das Destillat fließt durch die Meßröhre (d) nach unten, wo in der angeschmolzenen Kugel (e) vor Beginn des Versuches bereits soviel Acetylentetrachlorid eingefüllt war, daß das mit übergende Wasser sich leicht abscheiden kann. Der Ueberschuß an Acetylentetrachlorid sammelt sich in der zweiten Kugel (f) und kann schließlich durch das Rohr (g) in ein beliebiges Gefäß überlaufen. Das Meßrohr (d) besteht aus einer etwa 20 cm langen kalibrierten Glasröhre von etwa 3 mm lichter Weite. Es faßt etwa 2 ccm und ist in 0,02 ccm geteilt, so daß 0,005 ccm noch gut geschätzt werden können. Die jeweilige Einwage an Zellstoff richtet sich natürlich nach dessen Feuchtigkeitsgehalt, der ja für gewöhnlich von vornherein, der Größenordnung nach, bekannt ist.

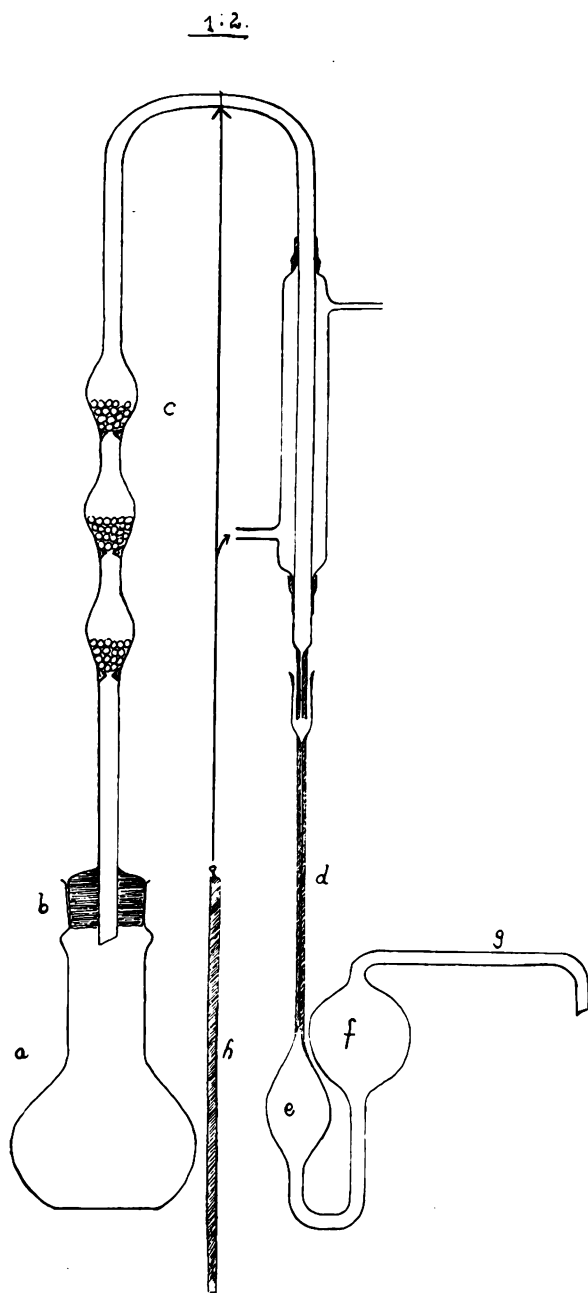
Gang einer Wasserbestimmung.

Eine gewogene Menge Zellstoff in Stücken von etwa 4×5 mm oder Streifen von 4×50 mm wird

¹⁾ Vgl. Schwalbe und Sieber: „Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie“, 2. Auflage, S. 67 ff.

²⁾ Z. f. angew. Ch. 5, S. 155 (1926).

³⁾ Herstellerin: Firma Hannff & Buest, Berlin NW 6, Luisenstr. 67.



in den Siedekolben eingetragen und mit soviel Acetylenetetrachlorid übergossen, daß der Zellstoff leicht darin schwimmt. Dann wird mit freier Flamme vorsichtig erhitzt, bis das Acetylenetetrachlorid in lebhaftes Sieden gerät. Nun erhitzt man stärker, und zwar so, daß etwa 80 bis 100 ccm in etwa zehn Minuten übergehen. Während der ganzen Operation ist darauf zu achten, daß der Zellstoff an der Glaswand nicht festbackt und überhitzt wird, was sich durch Braunfärbung zu erkennen gibt. Zwischen Siedegefäß und Auffangburette bringt man zwecks Abhaltung der Wärmestrahlen einen Asbestschirm (h). Unterhalb des Siedegefäßes stellt man vorsichtshalber ein beliebig gestaltetes Auffanggefäß für den Fall, daß der Siedekolben aus irgendeinem Grunde zertrümmert werden sollte, was übrigens trotz vieler hundert Bestim-

mungen bei uns noch nicht der Fall war. Der Wassergehalt geht mit den ersten Anteilen des Acetylenetetrachlorids sehr schnell über. Die letzten Reste dagegen trüben das Destillat. Man setzt die Destillation solange fort, bis das Destillat wieder völlig klar übergeht. Die Entmischung geht verhältnismäßig schnell vor sich. Wiederholte Kontrollversuche zeigten, daß man eine völlige Klärung nicht abzuwarten braucht, da der dadurch etwa verursachte Fehler vernachlässigt werden kann. Es handelt sich dabei um suspendierte Wassermengen von maximal 0,05 ccm. Die gesamte Versuchsdauer beträgt etwa 30 Minuten.

Nach dem Abkühlen wird der Siedekolben entleert, der Zellstoff in einer Handpresse so gut wie möglich abgepreßt und in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt. Bei genügender Menge Zellstoff wird dann das darin noch enthaltene Acetylenetetrachlorid mit Wasserdampf abgetrieben, im Kondensat vom Wasser geschieden, über Chlorcalcium getrocknet, filtriert und, falls eine zu große Anreicherung an gelöstem Fett und Harz stattgefunden hat, nochmals destilliert. Es empfiehlt sich, das Acetylenetetrachlorid von Zeit zu Zeit auf etwaigen Säuregehalt zu prüfen und gegebenenfalls mit festem Aetzkali zu entsäuern.

Versuchsergebnisse.

1. Reproduzierbarkeit. Von einem harten Sulfitzellstoff wurden von ein und derselben Probe je 10 g in Stückchen zerschnitten und nach vorstehender Methode untersucht. Es ergaben sich folgende Wassergehalte:

Probe Nr.	gr Zellstoff	cc H ₂ O	‰ H ₂ O
1	10,0	0,94	9,4
2	10,0	0,94	9,4
3	10,0	0,94	9,4
4	10,0	0,95	9,5
5	10,0	0,94	9,4
6	10,0	0,92	9,2
7	10,0	0,94	9,4
8	10,0	0,93	9,3

Mittel: 9,37

Wie man ersieht, beträgt die maximale Abweichung vom Mittel nur $\pm 0,17\%$.

Tabelle 1.

Probe Nr.	Art des Trocknens	Temp. in °	H ₂ O 0/0
a) Zellstoff (Cl. Z. 3,0) in Stückchen von etwa 4×5 mm.			
1	Wägegias im Trockenofen	105	6,30
2	Wägegias im Trockenofen	105	6,30
3	über P ₂ O ₅ im Vakuum von 16 mm Hg	100	7,05
4	über P ₂ O ₅ im Vakuum von 16 mm Hg	100	7,10
5	Neue Methode	147	6,95
6	Neue Methode	147	7,00
b) Derselbe Zellstoff (Cl. Z. 3,0) in geraspelter Form.			
1	Wägegias im Trockenofen	105	2,84
2	Wägegias im Trockenofen	105	2,82
3	über P ₂ O ₅ im Vakuum von 16 mm Hg	100	2,68
4	über P ₂ O ₅ im Vakuum von 16 mm Hg	100	2,74
5	Neue Methode	147	2,85
6	Neue Methode	147	2,90

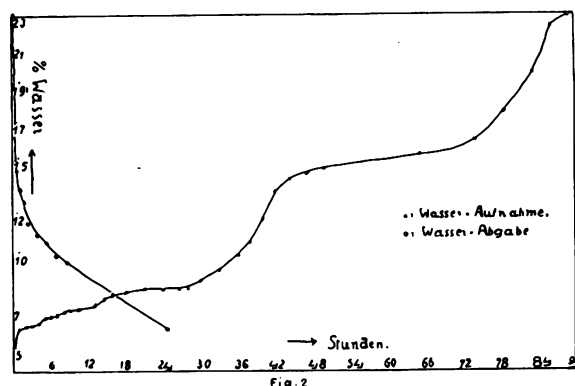
Probe Nr.	Art des Trocknens	Temp. in °	H ₂ O %
c)	Zellstoff (Cl. Z. 4,8) in Stücken von etwa 4×5 mm.		
1	Neue Methode	147	8,35
2	Im Trockenofen	105	8,30
d)	Zellstoff (Cl. Z. 1,2) in Stücken von etwa 4×5 mm.		
1	Neue Methode	147	8,48
2	Im Trockenofen	105	8,55

2. Vergleich mit anderen Methoden. In der Tabelle 1 sind die Versuchsergebnisse wiedergegeben, die bei ein und derselben Zellstoffprobe nach drei verschiedenen Wasserbestimmungsmethoden erhalten wurden. Es ist hierzu noch zu bemerken, daß bei den üblichen Trocknmethoden im Trockenschrank bzw. im Vakuum ein Wiederanziehen von Feuchtigkeit peinlich vermieden werden muß. Wie man sieht, stimmen die nach den drei Methoden erzielten Resultate weitgehend überein.

3. Anwendung der Methode. Bekanntlich sind die Vorgänge bei der Wasseraufnahme bzw. Abgabe von Cellulose noch nicht genügend geklärt. Von einer in dieser Richtung zielenden Arbeit sollen einige Vorstudien mitgeteilt werden, bei welchen die im vorstehenden beschriebene Schnellmethode ausgezeichnete Dienste leistete.

Von einem mittelfesten, luftgetrockneten Zellstoff (Cl. Z. 3,0) wurden Streifen von 5×50 mm geschnitten und dieselben in genügender Menge in einem verschlossenen Behälter über reinem Wasser bei konstanter Temperatur ($40,0^\circ \pm 0,5^\circ$) längere

Zeit stehen gelassen. Der Zellstoff zeigte ursprünglich einen Wassergehalt von 5,3 %, die Zunahme des Wassergehaltes wurde in regelmäßigen Zeitabschnitten durch Entnahme einer Durchschnittsprobe und Schnellwasserbestimmung festgestellt. Die Ergebnisse sind in Abb. 2 graphisch dargestellt.



Wie man sieht, erfolgt die Wasseraufnahme merkwürdigerweise in deutlich ausgeprägten Stufen. Zum Vergleich ist in dasselbe Diagramm eine nach gleicher Methode festgestellte Entwässerungskurve eingetragen, die vollkommen stetig ohne jedes Anzeichen von Sprüngen verläuft.

(Vorliegende Arbeit wurde im wissenschaftlichen Laboratorium der Koholyt A.-G., Berlin, ausgeführt. Herrn Dr. Purrmann bin ich für seine Mithilfe zu besonderem Dank verpflichtet.)

Der Chlorgasprozeß in der Papierindustrie.

Von Ingenieur Giulio Consiglio.

Auszug aus „Le Papier“, Nr. 12, 1925.

Das Prinzip der Zellstoff-Fabrikation mittels Chlor beruht bekanntlich auf der Cellulosebestimmungsmethode von Cross und Bevan.

Dr. Kellner hat meines Wissens als Erster versucht, diese Laboratoriumsmethode auf den Großbetrieb zu übertragen, während es dem verstorbenen Cataldi gelang, mittels eines auf demselben Prinzip beruhenden Prozesses eine regelrechte Fabrikation von Zellstoff aufzubauen.

Seit 1919 ist nun diese von der Société anonyme „Electrochimica Pomilio“ aufgenommene Methode der Gegenstand fortdauernder Studien gewesen, die von dem Polytechnikum Neapel wie auch von dem Untersuchungslaboratorium und der Zellstofffabrik „Electrochimica Pomilio“ weiter verfolgt wurden.

Auf Grund dieser Versuche und Studien gelang es mit bestem Erfolg, den Reaktionsmechanismus des Verfahrens zu ergründen, dadurch allmählich die Ausbeuten zu steigern und die Folge der einzelnen Operationen derart zu variieren, daß sie den besonderen Fabrikationsverhältnissen jeder Fabrik angepaßt werden konnten.

Cross und Bevan schreiben bezüglich der Bedingungen, die ein Cellulosefabrikationsverfahren erfüllen muß, folgendes: „Das oberste Prinzip der Sparsamkeit ist, für jeden besonderen Fall ein Spezialverfahren anzuwenden. Nur so wird man zu dem gewünschten Erfolg kommen. Auf den ersten Blick scheint allerdings dieses Ideal schwer erreich-

bar.“ Nun, man kann sagen, so wie die Chlormethode heute in Neapel angewendet wird, sind alle diese Bedingungen erfüllt.

Das Chlor, das Alkali, die Wärme in Verbindung mit Wasser sind die drei Hauptfaktoren, welche für die Aufschließung der pflanzlichen Rohstoffe in Betracht kommen. Sie werden entweder nacheinander oder auch zusammen derart verwendet, daß die nicht celluloseartigen, in der Pflanze befindlichen Stoffe auf möglichst vorteilhafte Weise herausgelöst werden. Man kann auf diese Weise bei guter Ausbeute und geringem Verbrauch an Chemikalien einen sehr reinen Stoff erhalten.

Chlor, Alkali und Wärme können außerdem in sehr verschiedenen Verhältniszahlen zur Anwendung kommen, und zahlreiche, nicht nur im Laboratorium, sondern auch nach fabrikatorischen Prinzipien abgeschlossene Versuche bieten heute Gewähr dafür, das Chlorgasverfahren in allen möglichen Variationen durchzuführen. Z. B. kann man die gesamte, bei der Elektrolyse von Kochsalz anfallende Menge Alkali verwenden. Andererseits ist es aber auch möglich, wenn es besondere Umstände erfordern, die Lauge ganz wegzulassen und dieselbe einfach durch Wasser zu ersetzen.

Im Nachstehenden seien die erhaltenen Werte aufgeführt.

Fabrik in Neapel.

Diese Fabrik hat sich, nachdem sie einige Monate lang Cellulose aus Hanf und Stroh hergestellt hatte, auf die Herstellung von Alfacellulose eingestellt. Sie wurde dazu durch das Kolonialministerium und ihre für den Bezug von Alfagras günstige Lage am Hafen von Neapel ermutigt. Das Fabrikationsschema und die Maschinen sind schon in der technischen Fachpresse beschrieben, weshalb wir uns hier auf eine kurze Wiedergabe beschränken.

Das vorher entstaubte und in den Silos aufgespeicherte Espartogras wird in die offenen Kocher, von denen immer zwei abwechselnd in Betrieb sind, zum Zwecke der Behandlung mit Alkali eingebracht. Diese Behandlung besteht in einer Tränkung des Grases mit schwacher Lauge (1—2 % NaOH) bei geringer Temperatur (70—80 °). Die beiden Kocher sind durch eine Zentrifugalpumpe und ein Netz von Röhren für die Zuleitung von Wasser, Alkali und Dampf verbunden. Die Zirkulation der Flüssigkeit, das Umfüllen der Laugen, das Waschen und das Erneuern des Wassers wird alles von der Pumpe besorgt.

Die für die Tränkung benutzte Lauge wird mehrere Male verwendet, es genügt dafür nur, ihren Alkaligehalt immer wieder aufzufrischen, wodurch Alkali und Wärme gespart werden. Gewaschen wird in den gleichen Kochern, in denen die Durchtränkung erfolgt. Nach der Durchtränkung wird die Masse durch Drehen der Kocher aus diesen entfernt und mittels eines Transporteurs in die aus Beton bestehenden Chlorierungsgefäße gebracht. Die letzteren sind mit den nötigen Rohrleitungen ausgestattet, um Chlorgas, Alkalilaugen und Wasser einleiten zu können.

Nach der Chlorierung wird mit Wasser gewaschen. Darauf folgt eine zweite kalte Behandlung mit Alkali. Das chemische Verfahren ist damit beendet, weil man nunmehr eine von Inkrusten befreite, für das gewöhnliche maschinelle Aufbereitungsverfahren fertige Cellulose vorliegen hat. (Aufschlagen, Sortieren, Bleichen, Ueberführen in Pappenform.)

Verbrauch an Chemikalien.

Wir geben hier Ziffern, wie sie in der Fabrik in Neapel während eines zweijährigen Betriebes erhalten wurden. Diese Zahlen sind übrigens durch verschiedene wissenschaftliche Gutachten bestätigt.

Verbrauch pro Tonne gebleichter Cellulose.

Kaustische Lauge (NaOH) . . .	160—180 kg
Chlorgas	400 kg
Chlor in Form von Hypochlorit . . .	20 kg

Der Gesamtchlorverbrauch beträgt also 420 kg, und dieser Menge entsprechen ungefähr 473 kg durch die Elektrolyse gewonnenes Aetznatron.

Die Verbrauchsziffern zeigen, daß für jede Tonne Cellulose mindestens ein Ueberschuß von 300 kg Aetznatron verfügbar bleibt, der eingedampft und verkauft werden kann.

Um aber die günstigen Resultate richtig zu würdigen, muß man nicht nur einfach diese Bruttoziffern betrachten, sondern man muß auch den Fabrikationsbedingungen der Fabriken Rechnung tragen,

welche Elektrolyseure mit Diaphragma benutzen. Tatsächlich erzielt man bei günstiger Zersetzung des Kochsalzes Kathodenlaugen, welche außer ungefähr 120 g kaustischer Soda 160—170 g Chlornatrium per Liter enthalten. Dieses Salz wird durch Konzentration ausgeschieden, abgenutscht, gewaschen und wieder für die Elektrolyse verwendet.

Die Erfahrung zeigt, daß, wenn man unter günstigsten Bedingungen arbeitet, das Quantum Wasser, welches für das Auswaschen des Salzes und der Reinigung der Verdampfapparate (die alle 15 Tage erfolgen muß) verwendet wird, ungefähr 30 % derjenigen Wassermenge ausmacht, welche man aus 100 kg Aetznatron (100 %) in Form von Elektrolyseurlauge verdampfen muß, um sie in eine handelsübliche Lauge von 48—50° Bé überzuführen, d. h. also, daß man ungefähr bis zu 220 Liter Waschwasser auf 100 kg konzentrierte Lauge erzeugt. Etwas weniger als die Hälfte dieser Waschwassermengen besitzt eine genügend hohe Konzentration, um sie von neuem ohne erhebliche Kosten einengen zu können.

Der Rest der Waschwässer enthält Aetznatron in einer derartigen Verdünnung, daß die Kosten für die Eindampfung kaum gedeckt würden durch den Verkauf der daraus erhaltenen handelsüblichen Lauge. Es bleiben so auf jede Tonne eingegangene Lauge 120—150 kg Aetznatron in Form von schwachen Waschwässern, deren Wert sehr gering ist, zurück. Bei dem Chlorgasprozeß aber kann man diese Waschlaugen verwenden, wodurch der Verbrauch von Aetznatron auf mindestens die Hälfte der genannten Zahlen vermindert wird.

Durchschnitts-Analysen der hergestellten Cellulose.

Dieselben wurden ausgeführt vom Laboratorium des Polytechnikums von Neapel.

	I.	II.
Feuchtigkeit	9,56 %	10,11 %
Cellulose	80,22 %	81,32 %
Asche	1,00 %	1,50 %
Kupferzahl	2,43 %	2,40 %

Alles auf absolut trocken bezogen.

Qualität der erzeugten Cellulose.

Der Absatz der ganzen Produktion ging glatt vonstatten.

Die Herstellung von Esparto-Papier, für die lange Zeit England eine Monopostellung inne hatte, breitet sich mehr und mehr aus. Die Nachfrage nach dem Stoff ist groß. Gegenwärtig liefern wir ungefähr

40—50 % an Japan,
20 % an Italien,

und den Rest an Deutschland, England und Amerika. Entsprechend der Nachfrage wird man die Jahreproduktion auf 7000 t erhöhen.

Wir haben es für notwendig gehalten, diese Resultate mit Rücksicht darauf bekanntzugeben, weil unsere Fabrik in Neapel ursprünglich nur für die elektrolitische Erzeugung von Aetznatron eingerichtet ist und infolgedessen nicht die günstigen Bedingungen einer reinen Cellulosefabrik besitzt. Die Resultate dürften also in diesem letzteren Falle noch verbessert werden können.

Regeneration der gebrauchten Laugen.

Das Verfahren, so wie es zur Zeit angewendet wird, bedient sich nicht einer Regeneration der Tränklauge. Diese Vereinfachung, die in dem geringen Einstandspreis für das Aetznatron und das Elektrolytchlor zu suchen ist, stellt einen bemerkenswerten Vorteil für Fabriken mit kleiner Produktion dar; aber für Fabriken mit großer Fabrikation würde man schon zweckmäßig eine Anlage zur Regeneration des Alkalis und eine Verwertung der in Lösung gegangenen organischen Substanzen vorsehen. Der Verbrauch an Alkali würde auf diese Weise bedeutend reduziert werden, wodurch auch wieder die Menge des für die Elektrolyse benötigten Salzes kleiner wird.

Aber auch ohne bis zur Wiedergewinnung des Alkalis zu gehen, wird man sicher noch bestimmte Verwendungsmöglichkeiten für diese Laugen finden und auf diese Weise den Verkaufspreis der Cellulosen herabsetzen können.

Wie Professor V. Casaburi, Direktor des königl. Gerbstoffinstituts in Neapel, festgestellt hat, läßt sich aus diesen Laugen ein synthetischer Gerbstoff von sehr guter Wirkung gewinnen. Man kann ferner eine Insekten tötende Substanz daraus herstellen, die an Stelle von Cyanwasserstoff geeignet ist, gewisse Parasiten an Obstbäumen abzutöten. Schließlich hat man diese Laugen auch zu Brikettierungszwecken benutzt, denn sie haben eine Durchschnittsdichte von 22° Bé und einen Gehalt von organischen Substanzen von 14 bis 15 %. Sie können also auch sehr beachtenswerte organische Destillationsprodukte geben, und eine bedeutende Firma in Norditalien will die Laugen auch für diese Zwecke verwenden.

Modifikation des Verfahrens.

Wir haben bereits auf die Möglichkeit hingewiesen, daß man den Verbrauch an Soda und Chlor in weiten Grenzen variieren kann und wollen das nun durch Ziffern belegen, indem wir die mit verschiedenen pflanzlichen Rohstoffen gemachten Erfahrungen und gewonnenen Resultate bekanntgeben. Diese sind notabene durch die Praxis bestätigt!

Getreidestroh

	Gehalt der Tränklauge an NaOH		
	1,5 %	1,0 %	0,5 %
Verbrauch an Alkali (NaOH) zum Tränken	20,3	17,1	11,3
Verbrauch an Chlorgas	40,8	42,8	69,1
Ausbeute an Zellstoff	38,5	40,8	40,8

Reisstroh

	Gehalt d. Tränklg. an NaOH			
	1,5 %	1,0 %	0,5 %	0,25 %
Verbrauch an Alkali (NaOH)	22,0	21,8	15,4	12,9
„ „ Chlorgas	19,8	18,0	44,4	83,9
Ausbeute an Zellstoff	35,0	38,9	32,4	31,7

Alfagras aus Tripolis (Stipa Aenacissima L.)

	Gehalt der Tränklauge an NaOH		
	1,5 %	1,0 %	0,5 %
Verbrauch a. Alkali (NaOH)	20,8	16,6	11,2
„ „ Chlorgas	36,2	48,9	79,7
Ausbeute an Zellstoff	40,0	38,6	38,5

Alfagras aus Tripolis

	Gehalt der Tränklauge an NaOH			
	3,0 %	2,0 %	0,75 %	0,50 %
Verbrauch a. Alkali (NaOH)	33,6	27,8	18,9	10,5
„ „ Chlorgas	29,0	35,5	57,4	76,7
Ausbeute an Zellstoff	42,0	42,0	42,0	42,0

Aussichten des Verfahrens.

Nachdem wir nunmehr die durch die Praxis bis jetzt bestätigt erhaltenen Resultate aufgeführt haben, wollen wir auch die ebenfalls schon im Laboratorium und in den Versuchsanlagen studierten anderen Ausnutzungsmöglichkeiten des Verfahrens darlegen, wobei wir uns auf diejenigen beschränken, die wir im Laufe von sieben Arbeitsjahren als die aussichtsreichsten erkannt haben. Erwähnen möchten wir dabei kurz, daß das Chlorgasverfahren sich vorzüglich bewährt hat beim Aufschluß der Kiefern von Landes. Die erhaltenen Resultate lassen die Erzeugung eines prima gebleichten Stoffes von bester Qualität voraussehen bei einem Verkaufspreis, der dem von Kraftcellulose gleichkommt. Ebenso wollen wir nur kurz auf das Interesse hinweisen, welches der Chlorgasaufschluß für die Herstellung von Kunstseide-Cellulose hat. Im übrigen aber wollen wir uns mit zwei Problemen befassen, deren baldige Verwirklichung uns nicht allein möglich erscheint, sondern bereits in Angriff genommen ist.

Bagasse.

Bei dem ersten handelt es sich um die Verwertung von Bagasse. Die Anwendung dieses Abfallstoffes in der Papierindustrie, den man in enormen Quantitäten in den Gegenden, wo Zuckerrohr wächst, antrifft, hat seit längerer Zeit die amerikanische Industrie und die amerikanischen Chemiker beschäftigt. Wir wollen uns jedoch nicht bei den zahlreichen, zum Teil sehr kostspieligen Versuchen aufhalten, deren Endergebnisse Stoffe von oft unbrauchbarer Qualität bei hohem Chemikalienverbrauch und niedrigen Ausbeuten waren. Im Vertrauen auf das Chlorgasverfahren haben wir nun dieses Problem auf Anregung einer Firma, die sich von neuem für die Nutzbarmachung interessierte, aufgenommen und gute Resultate erhalten. Durch ein mechanisches Aufbereitungsverfahren konnten wir nicht nur die pulverförmigen Fasern, sondern auch einen auf der Bagasse sitzenden Niederschlag von dunkler Farbe entfernen. Diese Unreinheiten verderben nämlich den Stoff. Wir haben zu diesem Zweck eine besondere Reinigungsmaschine konstruiert. Der Gewichtsverlust bei dieser Behandlung ist sehr niedrig und wird ausgeglichen durch die hohe Reinheit der erhaltenen Fasern.

Das chemische Verfahren ist einfach. Es wurden drei Serienversuche durchgeführt, um die günstigsten Mengenverhältnisse zu bestimmen:

1. Fall.

Herstellung in einer Fabrik von mittlerer Größe, die keine Anlage zur Aufarbeitung der gebrauchten Tränklauge besitzt, in welcher der Verbrauch von Chlor überwiegt und der Ueberschuß an Aetznatron konzentriert und verkauft wird.

Verbrauch pro 100 kg gebleichten,
lufttrockenen Zellstoffs.

Tränklauge (NaOH)	12 kg
Chlor (incl. des für die Bleiche ver- wendeten)	58 kg
Ausbeute in Zellstoff, berechnet auf das lufttrockene Gewicht der Bagasse nach der mechanischen Vorbehandlung . . .	45 %
Bezogen auf das ursprüngliche Gewicht der Bagasse müßte man mit einer Ausbeute von	etwa 41 % rechnen.

Diese Fabrikation gestattet, pro Tonne Cellu-
lose den Verkauf von 500 kg festen Aetznatrons
vorzusehen.

2. Fall.

Eine Fabrik, in welcher die elektrolytische
Einrichtung dazu bestimmt ist, die benötigten
Mengen an Aetznatron und Chlor für die Cellulose-
fabrikation zu liefern und welche infolgedessen die
beiden Agenzien in den elektrolytisch erhaltenen
Proportionen verbraucht.

Verbrauch pro 100 kg gebleichten,
lufttrockenen Zellstoffs.

Tränklauge (Soda)	23 kg
Chlor	20 kg
Ausbeute	44 % (40 %)

Der Verbrauch an Brennmateriel, bezogen auf
das rein chemische Verfahren, ist in beiden Fällen
ungefähr 18 kg pro 100 kg Cellulose gewesen.

3. Fall.

Diese Versuchsserie bezieht sich auf eine
Fabrik, deren große Produktion die Erstellung einer
Regenerationsanlage rechtfertigen würde.

Verbrauch für 100 kg gebleichte,
lufttrockene Cellulose.

Tränklauge (NaOH)	7 kg
Chlor	28 kg
Ausbeute	45 %

Der Verbrauch an Brennmateriel ist in diesem
Fall entsprechend der Regeneration der Laugen
höher. Hierbei ist interessant, festzustellen, daß bei
dem Chlorgasprozeß die Regeneration viel vorteil-
hafter ist als bei anderen Methoden, denn die an-
gewendete Menge Aetznatron für die Durch-
tränkung ist kleiner als die, welche bei der gewöhn-
lichen Kochung benötigt wird, und die ange-
wendeten Tränkflüssigkeiten sind, nachdem sie bis
zu 15mal hintereinander gebraucht waren, viel
reicher an Alkali in Form von organischen Ver-
bindungen als die Kochlaugen, die nach der soge-
nannten englischen Methode anfallen.

Das Zeitungspapier und der Chlor-
gasprozeß.

Auf Ansuchen eines der bedeutendsten Blätter
Italiens haben wir auch den jährlichen Verbrauch an
Rohstoffen für die Herstellung von Zeitungspapier
studiert, um eventuell Ersatz für solche zu schaffen.

Dieses Problem ist unseres Wissens bereits
durch einen bekannten französischen Papierfach-
mann aufgegriffen worden, der mit gutem Erfolg
Strohstoff durch solchen aus Kiefer ersetzt hat.

Für uns war nun dieses Problem insofern noch
schwieriger, als es sich darum handelte, in der
Papierfabrikation nicht allein den Holzzellstoff,
sondern auch den Holzschliff zu ersetzen.

Zu diesem Zweck haben wir die Verwendung
von Stroh und Hanf untersucht und festgestellt, daß
man in diesem besonderen Fall die chemische Be-
handlung des Rohmaterials nicht so weit zu treiben
braucht, als wenn es sich um prima gebleichte Ware
handelt. Auf diese Weise bleiben gewisse nicht-
celluloseartige Stoffe erhalten, deren Gegenwart
im Zeitungspapier nicht stört. Dementsprechend
erhält man eine bessere Ausbeute.

Wir haben ein Spezialverfahren ausgearbeitet,
bei welchem bis zu einem gewissen Grade die
mechanische Behandlung durch eine chemische er-
setzt wird. Die erhaltene Halbcellulose ergab für
sich allein ein Zeitungspapier von guter Qualität.

Die Verwendung billigen Rohstoffs, die Aus-
schaltung von Alkali, die Möglichkeit, den ganzen
Anfall an Aetznatronlauge abzusetzen, gestatten,
diesen Halbstoff zu einem Preis abzugeben, der
unter dem von Holzschliff liegt.

Im Nachstehenden geben wir die erhaltenen
Durchschnitts-Verbrauchsziffern bekannt.

Verbrauch pro 100 kg lufttrockenen Stoff:

Getreidestroh:

Chlorgas	50 kg
Chlor in Form von Hypochlorit . . .	2 kg
Brennmateriel	20 kg
Stroh	180 kg

Hanf:

Chlorgas	55 kg
Chlor in Form von Hypochlorit . . .	2 kg
Brennmateriel	20 kg
Hanf	160 kg

Der aus diesen Verbrauchsziffern resultierende
Verkaufspreis, der sich aus dem niedrigen Stro-
oder Hanfpreis, dem Wert des verfügbaren Aetz-
natrons und einem günstigen Kilowattpreis ergibt,
sichert dieser Fabrikation größtes Interesse.

Schlußbetrachtung.

Bis jetzt haben wir nur Fragen behandelt,
welche die nächste Zukunft angehen und welche
sozusagen schon durch den Chlorgasprozeß gegeben
sind. Wir möchten aber nicht schließen, ohne auch
einen Blick in die fernere Zukunft zu werfen, denn
der in der ganzen Welt immer mehr ansteigende
Holzverbrauch wird unbedingt mehr Beachtung
finden müssen.

Immer wieder hören wir durch die Presse
Zahlen, die allmählich Allgemeingut geworden sind.
Der Holzanfall in Amerika ist auf ein Drittel ver-
mindert, und der enorme Bedarf Kanadas, um nur
von in forstlicher Beziehung günstiger eingeteilten
Ländern zu sprechen, sind hinreichend bekannte
Tatsachen. Und diese Situation zeigt auch seit
einiger Zeit der Industrie den Weg, den sie be-
schreiten muß. Denn der Gewinnung von Zellstoff
aus anderen Rohstoffen wie aus Holz wird mit der
Zeit ein immer größerer Aufschwung beschieden
sein.

In erster Linie werden alle Stroharten heran-
gezogen werden müssen.

Stroh von Getreide, Reis, Roggen, Flachs, Hanf
usw. bedecken unendliche Flächen und stellen ge-
waltige Mengen dar, die bis heute nur in sehr
bescheidenem Umfang nutzbar gemacht werden.

Im Interesse der Papierfabrikation fordert aber
dieser noch so wenig beachtete und sich immer

wieder erneuernde Reichtum zu seiner Nutzbar-machung ein Verfahren, welches zwei wesentliche Bedingungen erfüllt: Erstens die Herstellung eines Stoffs, für den großer Bedarf vorliegt, und zweitens Eigenschaften, die seine Verwendung nicht auf einige Papiersorten beschränken.

Diese Bedingungen erfüllt das Chlorgasverfahren. Die danach hergestellten Zellstoffe können fast für alle Papiersorten in weitgehendstem Maße verwendet werden.

Benötigt werden Kochsalz (18 Millionen Tons jährliche Erzeugung) und elektrischer Strom (438 Millionen Pferdekkräfte sind über die ganze Welt verteilt und ungefähr 6% davon nur nutzbar gemacht!).

Wo billiger elektrischer Strom, da wird also auch in Zukunft die Herstellung von Zellstoff nach dem Chlorgasverfahren beheimatet sein. Dr. O.

✧ BÜCHERSCHAU ✧

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Jx-Tafeln feuchter Luft von Dr.-Ing. Grubemann, Zürich. 45 Seiten Text mit 45 Textabbildungen und drei Diagrammen auf zwei Tafeln. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis geh. 10,50 M.

Das Wesentliche an dem Büchlein sind die beigegebenen Zustandstafeln feuchter Luft unter atmosphärischem Druck. Geistiger Urheber dieser Tafeln ist Prof. Mollier, Dresden. Vom Verfasser sind die von Mollier gegebenen Tafeln ergänzt und für den Gebrauch geeigneter gemacht worden. Ebenso wie die Mollierschen JS-Diagramme für die Verfolgung von Zustandsänderungen bei Dampf unentbehrlich geworden sind, so werden sich auch die Jx-Tafeln für feuchte Luft als sehr praktisch erweisen.

Speziell in der Zellstoff- und Papierindustrie erlauben diese Tafeln, alle Vorgänge beim Entnebeln und Entlüften von Räumen genau zu verfolgen, auch für die Verdunstungsvorgänge auf der Trockenpartie sind sie ein willkommenes Hilfsmittel. Allerdings sind die Zustandsänderungen feuchter Luft ein etwas schwierigeres Gebiet als die Zustandsänderungen von Dampf; man muß also, um Vorteil von den Tafeln zu haben, diese immerhin etwas studieren und sich durch Übung damit vertraut machen. Damit dies leichter möglich ist, wäre es erwünscht gewesen, wenn die Schrift mehr Zahlenbeispiele gebracht hätte.

Für denjenigen, der sich theoretisch oder praktisch mit solchen Zustandsänderungen feuchter Luft zu befassen hat, sind die Tafeln nur zu empfehlen. Dr. von Laßberg.

Billig Verladen und Fördern von Dipl.-Ing. Georg von Hanffstengel, außerordentlicher Professor der Technischen Hochschule zu Berlin. Dritte, neubearbeitete Auflage mit 178 Seiten Text und 190 Textabbildungen. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis geh. 6,— M.

Das Buch beschreibt in einfacher, jedem verständlicher Art die bestehenden Fördermittel und erörtert ausführlich die Gesichtspunkte, von denen der Besitzer oder Leiter eines Werkes im einzelnen Fall auszugehen hat, um sich über die Frage klar zu werden: Wie verlade oder befördere ich die Rohstoffe, die Erzeugnisse der Fabrik und die Abfälle der Fabrikation am billigsten?

In jeder Fabrik ist die Transportfrage wichtig, insbesondere aber in der Zellstoff- und Papierindu-

strie, die einen sehr erheblichen Warenumsatz an Holz, Schwefelkies, Kohle usw. und an Fertigfabrikat hat.

Das Werkchen gibt über all die vielen hier einschlägigen Fragen erschöpfende Auskunft und kann daher allseits bestens empfohlen werden. Der Preis von 6,— M. ist für das Gebotene als mäßig zu bezeichnen. Dr. von Laßberg.

Johann Eggert: Die Herstellung und Verarbeitung der Viskose unter besonderer Berücksichtigung der Kunstseidenfabrikation. 92 Seiten. Verlag Julius Springer, Berlin 1926. Preis brosch. 6,60 M.

Das Werkchen stellt in kurzen Zügen den normalen, in der Industrie üblichen Herstellungsgang der zur Kunstseidenfabrikation dienenden Viskose und ihre Verarbeitung auf Kunstseide dar. Der Verfasser hat kurz gefaßt das Wesentliche über die heutige Viskosekunstseide gebracht, so daß es auch dem Fernerstehenden möglich ist, sich an Hand dieser Darstellung ein gutes Bild über die Viskosekunstseide zu machen.

Einige kleine Ungenauigkeiten und Irrtümer sind allerdings dem Verfasser auch unterlaufen. Die Behauptung, daß für die Kunstseidenfabrikation nur mit Metallsalzen gereinigter, doppelt rektifizierter Schwefelkohlenstoff brauchbar sei, muß als ein Irrtum bezeichnet werden, auch der normale Schwefelkohlenstoff des Handels, der nur recht geringfügige Verunreinigungen enthält, ist immer ausreichend. Bei der Herstellung der Alkalicellulose hätte die heute vielfach gebrauchte Tauchpresse Erwähnung finden sollen.

Von Interesse wäre es gewesen, von dem Verfasser näheres darüber zu erfahren, für welche Kunstprodukte eine Vorreife der Alkalicellulose und der damit verbundene Abbau „geradezu ein Nachteil“ sein soll. Auf S. 43 erwähnt der Verfasser eine deutsche Patentanmeldung, die nicht zur Patentierung geführt hat und daher der Literatur nicht angehört. Die Ausführungen auf S. 48 über unreife Viskose müssen als nicht ganz zutreffend bezeichnet werden. Ebenso widersprechen sich die Ausführungen auf S. 48, letzter Absatz, mit den Ausführungen auf S. 57 Mitte. Bei den Ausführungen über das Auswaschen der Kunstseide hätte die in der Literatur bekannte Saugwäsche Erwähnung finden sollen; jedoch sind alles dieses nur geringfügige Bemängelungen, die den Wert des kleinen Buches nicht herabdrücken.

Es gibt heute in der Literatur keine derartige kurze Zusammenstellung, so daß das Erscheinen des Werkchens nur lebhaft begrüßt und seine Lektüre allen, die sich schnell über Viskosekunstseide unterrichten wollen, empfohlen werden kann. Faust.

Ambronn-Frey: Polarisations-Mikroskop. 194 Seiten. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1926. Preis geb. 13,80 M., geh. 12,— M.

Das Buch des bekannten Jenenser Forschers verfolgt den Zweck, „für die Untersuchung der Kolloide einen Weg zu zeigen, der bisher nur wenig beschritten worden ist, auf dem aber aller Wahrscheinlichkeit nach noch viele Erfahrungen gemacht werden können, die der bisher gewonnenen Summe wohl manches neue und wertvolle Glied hinzufügen werden“.

Keiner war berufener zur Niederschrift eines solchen Werkes als der seit langem in der Fachliteratur wohlbekannte Prof. Hermann Ambronn, der in Herrn Albert Frey aus Zürich sich einen ausgezeichneten Mitarbeiter gewonnen hat.

Das Buch ist mit einer außerordentlichen Klarheit geschrieben, und auch der mit dem Rüstzeug der Mathematik nicht sehr vertraute Leser ist in der Lage, die ausgezeichneten Ergebnisse der Ambronn'schen Forschung und die wertvolle von ihm aus-

gearbeitete Methodik sich anzueignen und sie auch weiter zu verwerten.

Das Buch zerfällt in einen 1. Teil: „Ueber die Untersuchungsmethoden“, in einen 2. Teil: „Ueber die Doppelbrechungserscheinungen in dispersoiden Systemen“ und in einen 3. Teil: „Ueber optische Untersuchungsmethoden zur Erschließung des submikroskopischen Feinbaues dispersoider Systeme“. Zum Teil sind noch nicht veröffentlichte Untersuchungsergebnisse bei der Darstellung verwendet worden. Der Kolloidchemiker wird das Buch mit großem Genuß lesen, und auch den Fernerstehenden wird es mit Erstaunen klar, welche wertvollen Forschungsergebnisse die verhältnismäßig so einfache Untersuchung mit dem Polarisations-Mikroskop gebracht hat und jedenfalls auch noch weiter bringen wird. — Dem Buch kann nur die allergrößte Verbreitung in allen Kreisen der Praxis und Wissenschaft gewünscht werden. Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

K. Breitwein und A. Sowetowa: Bestimmung der Faserart mittels einer koloristischen Methode. „Bumaschnaja Promischlennost“, Nr. 6 (1926).

Inr Anschluß an die Arbeiten von Herzberg, Wisbar („Bumaschnaja Promischlennost“, Nr. 1 [1922]), Sutermeister („Chemistry of Pulp and Paper Making“), Jenck'y (Paper Testing Methods by Committee on Paper Testing, Tappi), C. Schwalbe und Sieber (Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie), Klemm, Fannon („Pulp and Paper Magazine“, Jan. 1 [1924]), Lofton und Meritt („Bumaschnaja Promischlennost“, Nr. 6 [1924]), Alexander („Paper Trade Journal“, Vol. 78, Nr. 15) und C. Bright (Paper Testing Methods by Committee on Paper Testing, Tappi) wurden mehrere Farbstoffe auf Brauchbarkeit untersucht. Im Gegensatz zu ungebleichter Faser, färbt gebleichte Faser durch grüne Farbstoffe (Diamant- und Malachitgrün) schlecht. Besser werden blaue, orange und rote Farbstoffe aufgenommen.

I. Malachitgrün und Safranin. Auf einem Präparatengläschen werden die Fasern (trocknet man dieselben auf dem Gläschen ein, so lassen sie sich nur schwer entfernen) eine Minute mit 1 % Malachitgrünlösung behandelt. Es wird gut gewaschen, mit Fließpapier getrocknet und mit 1 % Safraninlösung 30 Sekunden gefärbt. Abermals wird ausgewaschen. Nun setzt man für 10–15 Sekunden einen Tropfen 1 % Salzsäure hinzu, wäscht nachher aus. Man erhält folgende Färbungen: Gebleichter Zellstoff — farblos, ungebleichter weicher Zellstoff — rosa, ungebleichter harter Zellstoff — purpurfarben, Holzschliff — violett.

II. Malachitgrün und Fuchsin. Es wird mit 1 % Malachitgrünlösung eine Minute gefärbt, ausgewaschen; nun mit 1 % Fuchsinlösung gefärbt und ausgewaschen. Mit verdünnter Salzsäure wird die Färbung verstärkt. Man erhält folgende Färbungen: Für gut gebleichten Zellstoff — farblos, schwach gebleichten Zellstoff — schwach rosa, weichen ungebleichten Zellstoff — rosa, harten ungebleichten Zellstoff — purpurfarben mit violetterm Stich, Holzschliff — violett.

III. Diamantgrün und Kongorot. Man kann mittels dieser Farben gut weiche von harten Fasern unterscheiden. 30 Sekunden wird mit 1 % Diamantgrünlösung gefärbt, ausgewaschen, getrocknet, nun mit 1 % Kongorotlösung 30 Sekunden gefärbt und ausgewaschen. Es färbt sich: Gebleichter Sulfitzellstoff — rosa, ungebleichter weicher Sulfitzellstoff — rosa, harter ungebleichter Sulfitzellstoff — dunkel-

grün, Holzschliff — grün, gebleichter Sulfat-Stroh-zellstoff — rosa, ungebleichter weicher Sulfat-Stroh-zellstoff — rosa (mit einzelnen grünen Fasern), ungebleichter harter Sulfat-Stroh-zellstoff — grün, ungebleichter weicher Sulfat-Holzschliff — rosa (mit grauem Stich und einzelnen grünen Fasern).

IV. Diamantgrün und Fuchsin. Es wird zuerst mit Diamantgrün, dann mit Fuchsin gefärbt, mit Salzsäure die Färbung verstärkt. Man bekommt folgende Färbungen: Gebleichter Sulfitzellstoff — farblos, weicher ungebleichter Sulfitzellstoff — schwach violett, harter ungebleichter Sulfitzellstoff — violett, Holzschliff — blau, gebleichter Sulfit-Stroh-zellstoff — farblos, desgleichen ungebleicht weich — rosa (mit violetterm Stich und einzelnen bläulichen Fasern), desgleichen ungebleicht hart — blau, Sulfit-Holzschliff ungebleicht weich — violett. Die Farbstoffe (besonders die schon von Lofton und Meritt benutzte Kombination 2–3) geben die Möglichkeit, Holzschliff, harte, weiche und gebleichte Zellstoffe zu unterscheiden.

Auch wird die Uebereinstimmung der koloristischen Methode mit derjenigen von H. Roschier („Le Papier“ III [1925]), welcher Zellstoffe mit saurer Kaliumpermanganatlösung behandelt und die Reaktionszeit beobachtet, gezeigt. Ee.

N. Belsky: Zolltarife auf Halbfabrikate und Papier. „Bumaschnaja Promischlennost“, Nr. 6 (1926). Fortsetzung und Schluß aus Nr. 5.

Das Zolltarifprojekt der Hauptzollverwaltung bringt mehrere wesentliche Änderungen des bestehenden Tarifs. Die Unterscheidung „gebleicht“ und „ungebleicht“ fällt fort. Verstärkt wird die Differenzierung der Papiere nach dem Gehalt an Holzschliff. Obwohl der Autor mit dieser Differenzierung einverstanden ist, hält er den dadurch für die russische Papierindustrie erzielbaren Zollschatz für unzureichend. Besonders wäre dieses bei mittelfeinen und feinen Papieren der Fall, um so mehr als mit einer Erhöhung der Selbstkostenpreise infolge der Verteuerung des Holzschliffes im Jahre 1926/27 zu rechnen ist. Besonders ungünstig sind die Veränderungen für die gebleichten Zellstoffe (in Anbetracht der hohen russischen Chlorkalkpreise). Es empfiehlt sich, in den Tarif die Laufgeschwindigkeit der Papiermaschinen und die folgende Bearbeitung, welche in hohem Maße von dem Gehalt des Papiers an gebleichtem Zellstoff abhängig sind und welche auf die Preisgestaltung der Papiere einen dominierenden Einfluß ausüben, hineinzuarbeiten. Die Verzollung des gebleichten Zellstoffgehaltes eines Papiers ist somit das Nächstliegende. Die Kontrolle wäre vielleicht dadurch möglich, daß die einführenden Firmen Zusammensetzungsdeklarationen abgeben. Ohne Störung des Warenverkehrs wäre eine nachträgliche Kontrolle der Muster und somit auch der Deklaration möglich. — Die Kartonerzeugung wird durch das Zollprojekt genügend geschützt. Es werden einige Tariferniedrigungen durchgesprochen. — Die Zollsätze wurden allgemein dadurch ermittelt, daß man die durchschnittlichen Herstellungskosten der in Frage kommenden Papiersorten der U. d. S. S. R. im Jahre 1925 plus 10 % (Schutz, Gewinn) mit denjenigen des Auslands verglich. Zum Beispiel wurden vom Bureau der Vertreter der Papierindustrie, welches der Hauptzollverwaltung das benötigte Zahlenmaterial zur Verfügung stellte, für Zeitungsrollen- und -blattpapier 75 und 111 Rbl. pro Tonne ermittelt. Im Interesse des Zeitungs- und Verlegerfaches wurde eine Erniedrigung vorgeschlagen, jedoch hält die Hauptzollverwaltung Erniedrigungen, welche die einheimische Produktion schädigen, für unzweckmäßig. — Die Zolltarifpositionen werden eingehend diskutiert und eine größere Spezifi-

zierung der eingeführten Papiersorten verlangt. Der Autor hält nur die Ausgleichung der Herstellungskosten der für Rußland in Frage kommenden Papiere für wünschenswert. Es werden Vorschläge zur Ermittlung der entsprechenden Zollsätze gemacht und mit Beispielen belegt. — In Anbetracht des Anziehens der Herstellungspreise in der U. d. S. S. R. schlägt der Autor vor, die Zollsätze etwas rückhaltloser zu handhaben, um der heimischen Industrie den Absatz und die sich daraus ergebende Entwicklung zu verschaffen. Ee.

S. Tschuwikowsky: Grundregeln der Berechnung von Dampfkraftsätzen für Papierfabriken. „Bumaschnaja Promischlennost“, Nr. 6 (1926).

Es wird außerordentlich exakt der Dampf- und Kraftverbrauch einer Papierfabrik durchgerechnet. Ein umfangreiches Kurvenmaterial und zahlreiche Formeln unterstützen die Berechnungen, welche mit einem Beispiel belegt werden. Ee.

R. O. Herzog: Untersuchungen an Cellulose vermittlel Röntgenstrahlen. „Pulp and Paper Magazine“ 24, 694 (1926).

An Hand der Röntgenstrahlenanalyse wird gezeigt, daß die Baumwolle einen mikrokristallinen, wahrscheinlich dem rhombischen Kristallsystem angehörigen Aufbau besitzt. Es erweist sich als möglich, die Kantenlänge der Kristallelemente zu berechnen und daraus zu schließen, daß je 4 $C_6H_{10}O_5$ -Gruppen zu einer physikalischen und vielleicht auch chemischen Einheit zusammengeschlossen sind. Im Celluloseacetat bilden 16 solcher Gruppen und in der Nitrocellulose sogar 32 die Bausteine des Kristallites. Der Mercerisationsvorgang übt anscheinend keinen Einfluß auf die chemische Struktur der Cellulose aus. Br.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Bericht über die Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Graßhof-Zimmer des Vereins Deutscher Ingenieure am 2. Dezember 1926.

Herr Professor Schwalbe hielt einen sehr aktuellen, mit viel Beifall aufgenommenen Vortrag über „Die Standard-Cellulosen“, der in der vorliegenden Nummer zum Abdruck gelangt ist. Die Wiedergabe eines Autoreferats erübrigt sich infolgedessen.

An der Diskussion beteiligte sich Herr Professor Heß, der in sehr eingehender Weise darauf hinwies, daß eine strenge Trennung nicht allein der einzelnen Faserarten, sondern auch ihrer chemischen, physikalischen (und papiertechnischen) Eigenschaften notwendig sei, wenn man überhaupt den Versuch wagen wolle, das schwierige Problem der Standardisierung der Cellulosen mit Erfolg zu meistern. Dr. Opfermann.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich: Halama, Marta, Frä. Dr., Berlin-Lichterfelde-West, Drakestr. 62.

Roest van Limburg jr., E. A., Scheikundig Ingenieur, Oosterbeek, Holl., Schelmsche Weg 11. Postl., H., Fabrikdirektor a. D., Mödling bei Wien, Kaiser-Jubiläums-Straße.

Richter, Viktor, Chemiker, Schlesische Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Cunnersdorf, Rsgb.

Schoeller, Ewald, Breslau, Kaiser-Wilhelm-Straße 204.

Schwanke, Erich, Direktor der Fa. Gebr. Ebart G. m. b. H., Spechthausen bei Eberswalde.

Kumpfmiller, Hans, Dr.-phil., Cellulosefabrik Hann.-Münden.

Schlesische Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Zweigfabrik Jannowitz, Jannowitz i. Rsgb.

Ekenstam, Alaf af, cand. chem., Eberswalde, Eisenbahnstr. 92/93.

Suida, ordent. österr. Prof. Dr., Vorstand des Instituts für chemische Technologie organischer Stoffe an der Technischen Hochschule in Wien IV, Karlsplatz 13.

Sinha, S. N., M. A., Store Examiner, Govt. of India Stationery Office, Calcutta.

Adressenänderungen:

Dittmar, Rudolf, Dipl.-Ing., früher Kehl, jetzt Papierfabrik Halbrock in Hillegossen b. Bielefeld.

Um Adressenangabe folgender Mitglieder wird gebeten:

Stürmer, Oskar, Dipl.-Ing., früher bei Louis Staffel, Witzhausen.

Folkmann, Harald, Ingenieur, früher Bautzen, Mättigstr. 47.

Feldtmann, G. A., cand. ing., früher Eberswalde, Donopstr. 15.

Berg, Heinz, Betriebsingenieur, früher G. Heindlsche Papierfabriken, Augsburg.

Hehn, Otto, Ingenieur, früher Dresden, Amalienstraße 19.

Jayme, Georg, Dr.-Ing., früher Seehof bei Berlin.

Herold, Max, Betriebsassistent, früher Stockstadt am Main, Nr. 18 214.

Kürschner, Erich, Chemiker, Dipl.-Ing., früher Lemberghütte bei Lemberg an der Lahn.

v. Neuenstein, Walter, Dr., früher Heidelberg, Schillerstr. 10.

Roemer, Bruno, Direktor, früher Pöking bei Posenhofen.

Garmatz, Hermann, früher Badische Holzstoff- und Pappenfabrik, Obertsrot, Murgtal.

Prinzhorn, E., Generaldirektor, früher Wien IX, Berggasse 7.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Der Märkische Bezirksverein des Vereins Deutscher Chemiker,

der größte Zweigverein des Vereins Deutscher Chemiker, feierte am 28. November im ehemaligen Herrenhaus zu Berlin seinen 25. Geburtstag durch eine Festsitzung. Der Vorsitzende, Dr. Hans Alexander, gab einen kurzen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung des Vereins und damit auch der Berliner Chemiker und machte dann unter lebhaftem Beifall der Versammlung die Ernennung der Herrn Dr. Ewald Sauer und Dr. August Buß zu Ehrenmitgliedern bekannt. Der Vorsitzende des Hauptvereins, Prof. Dr. Stock, Karlsruhe, überbrachte die Glückwünsche des Vereins Deutscher Chemiker und sämtlicher Bezirksvereine. Oberregierungsrat Dr. Brandes sprach für das Preußische Handelsministerium sowie für die übrigen Reichs- und Staatsbehörden, Dr. Borinski tat das gleiche für die städtischen Behörden. Geheimer Sanitätsrat Dr. Stötter hob im Namen der medizinischen Gesellschaften die engen Beziehungen zwischen Chemie und Heilkunde hervor, während Prof. Dr. Rasso, Leipzig, für den Verband wissenschaftlich-technischer Vereine und unzähliger befreundeter Organisationen dem Märkischen Bezirksverein herzliche Glückwünsche aussprach. Dann hielt Prof. Dr. A. Binz einen großzügig angelegten Festvortrag über Chemie, Technik und Weltgeschichte, der in den chemischen Fachblättern veröffentlicht wird.

PATENT - U M S C H A U

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Regelung des Kalkgehalts von Sulfitlaugen unter gleichzeitiger Gewinnung von Nebenprodukten.

D. R. P. 437 531, Kl. 12i, Gr. 21, vom 23. 1. 26.

Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Kocherabgase der Sulfitzellstoff-Fabriken werden einem mit Kalksteinen gefüllten Rieselturm zugeführt, dessen Berieselungswasser auf eine so tiefe Temperatur abgekühlt wird, daß die in den Gasen befindlichen, leichtflüchtigen Bestandteile, wie Cymol, abgeschieden werden. Der noch in den Abgasen enthaltene Anteil an schwefliger Säure wird von dem entgegenströmenden, tiefgekühlten Wasser absorbiert, und in einem Sammelbehälter wird das Cymol von dem Wasser abgeschieden.

Großbritannien.

Verfahren zur Behandlung von Viskoseseide.

Britisches Patent 232 200 von 1926.

Deutsches Reich 12. 4. 24.

Adolf K ä m p f in P r e m n i t z, Zeppelinstraße.

Vor dem üblichen Auswaschen mit Wasser werden die Viskosefäden zur Entfernung des Schwefelkohlenstoffs einem Vakuum ausgesetzt.

Verfahren zur Behandlung von Esparto, Alfa und ähnlichen Pflanzen.

Britische Patente 256 570 und 259 452 von 1926.

Societa Anonima A. L. F. A. in Turin, Ital.

Die Vegetabilien werden in üblicher Weise geröstet oder in alkalischer Lauge etwa acht Stunden bei 98° bis 180° C gekocht und darauf zwischen Walzen gequetscht und plattgedrückt.

Verfahren zur Herstellung von Fäden u. dgl. aus Viskose.

Britisches Patent 259 386 von 1926.

Courtaulds Ltd. in London und andere Erfinder.

Bei der Xanthatbereitung wird Natriumkarbonat mitverwendet. Ein praktisches Beispiel und die gesamte diesbezügliche ältere Literatur wird zur Stütze des Patents mitgeteilt.

Nordamerika.

Stoffbreiformen zur Herstellung von Hohlkörpern.

Amerikanisches Patent 1 605 358 vom 2. 11. 26.

Felix Louisot

in Harsbrouck Heights, N. J.

Die bisher benutzten, zerbrechlichen Drahtformen werden ersetzt durch dünne, übereinander geschichtete Metallplatten, deren innere Flächen, entsprechend der Form des erstrebten Hohlkörpers, ausgespart sind. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung neuer wasserdichter Produkte aus Asphalt oder andere Bindemittel enthaltendem Altpapier oder gebrauchtem Pappmaterial.

Amerikanisches Patent 1 606 427 vom 9. 11. 26.

Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Verfahren zur Herstellung aus mehreren Schichten bestehender wasserdichter Faserstoffbahnen.

Amerikanisches Patent 1 606 428 vom 9. 11. 26.

Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Die mittlere Schicht genannter Erzeugnisse besteht aus nicht haftendem Material (Ton, Talk

o. dgl.), so daß entlang dieser Schicht die wasserdichten Faserstoffschichten zerlegbar sind. (Bau- und Dachmaterial?) (Ein Blatt Zeichnungen betr. Apparatur.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 m, 1. C. 34 677. The Clayton Aniline Company Ltd., Clayton bei Manchester, England. Vertreter: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zum Schützen von **Azetylcellulose** gegen Schädigung bei Behandlung mit alkalischen Flüssigkeiten. 31. 3. 24.

29 a, 6. S. 73 907. Spinnstofffabrik Zehlendorf G. m. b. H., Berlin-Zehlendorf. Verfahren zum Herstellen von **Kunstseidefäden** feinerer Nummer aus Spinnfäden gröberer Nummer. 30. 3. 26.

29 b, 3. V. 20 169. Viskose A.-G., Carl Becker und Dr. Albert Bernstein, Arnstadt i. Th. Verfahren zum Behandeln von frisch gesponnenen, auf Spulen oder Walzen auflaufenden künstlichen Fäden und ähnlichen Gebilden aus **Viskose**. 22. 4. 25.

29 b, 4. C. 33 737. Firma Chemische Fabrik Pott & Co., Dresden. Netzmittel für die **Karbonisation** und die mit Säure arbeitenden Zweige der Textil- und Lederindustrie. 9. 7. 23.

55 b, 1. St. 36 841. Dr. Hans Mühlenbein, Dresden, Canalettostr. 12. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff**. 7. 5. 23.

55 f, 11. K. 89 906. Lester Kirschbraun, Chicago, V. St. A.; Vertreter: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer vorzugsweise zur Erzeugung von wasserdichtem Papier, Pappe und dgl. bestimmten **Emulsion** aus Asphalt und einem wässrigen Kolloid. 12. 6. 24.

Patent-Erteilungen.

29 b, 3. 438 460. Firma Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld. Verfahren zur Herstellung feinstfädiger **Viskoseseide** durch Fällen von Rohviskoselösung mittels Säure. 24. 1. 19. V. 14 499.

29 b, 3. 438 461. Firma Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld. Verfahren zur zweckmäßigsten Gewinnung von **Spinnbädern** aus den beim Spinnen von Viskose in mit löslichen Sulfaten versetzter Schwefelsäure sich bildenden Salzen. 11. 5. 19. V. 14 715.

54 c, 3. 438 402. Firma Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H., Berlin-Spandau-Eiswerder. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von **Hohlkörpern** aus Faserstoffbrei. 25. 11. 24. B. 116 872.

Zurücknahme einer Anmeldung.

29 b, 2. W. 64 642. Verfahren zur **Aufschließung** von Pflanzenfasern mit Chlor. 13. 11. 24.

Löschung von Patenten.

55 b, 3, 293 394, 297 440, 344 955, 347 658, 347 865, 407 962. 55 d, 22, 413 177. 55 f, 4, 387 181. 55 f, 5, 263 687, 267 068.

Gebrauchsmuster-Erteilung.

8 f. 971 096. Polke & Jakobowski, Berlin. Vorrichtung zum leichten **Abstreifen** von Gewebe- oder Papierrollen von einer Welle oder einem Schwert. 8. 11. 26. P. 45 685.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Vorbericht über die Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 9., 10. und 11. Dezember 1926 im Hause des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin.

Die Beteiligung an der diesjährigen Hauptversammlung war erfreulicherweise eine außerordentlich rege, und zwar nicht allein seitens unserer Mitglieder, sondern auch seitens der chemischen Groß-Industrie und zahlreicher sonstiger Interessenten.

Der Donnerstag war Sitzungen des Fachausschusses und der Analysen-Kommission und einer Vorstandssitzung gewidmet, am Freitag begann die Hauptversammlung.

Der Vorsitzende, Herr Kommerzienrat Dr. H. Clemm, begrüßte die Vertreter der befreundeten in- und ausländischen Vereine, der Hochschulen, der Industrie und die zahlreichen Gäste, insonderheit die Herren Direktor Ahlin und Oberingenieur Grewin aus Schweden, Herrn Professor Hägglund aus Finnland, Herrn Direktor Sieber von Attisholz (Schweiz), Herrn Dr. Roß von den Canadian Pulp and Paper Association, Montreal, Herrn Kommerzialrat Diamant aus Oesterreich, die Herren Kern und Nečas aus der Tschechoslovakei und die dänischen Fachkollegen. Ferner Herrn Prof. Rassow vom Verein Deutscher Chemiker, Herrn Geheimrat Niehammer vom Verein Deutscher Holzstoff-fabrikanten, Herrn v. Wussow vom Verein Deutscher Papierfabrikanten, Herrn Stadtrat Cassirer vom Verein Deutscher Zellstoff-fabrikanten, Herrn Geheimrat Pschorr und Herrn Prof. Gerngroß von der Technischen Hochschule Charlottenburg, den Rektor der Forstlichen Hochschule Eberswalde, Herrn Dr. Albert, die Herren Prof. Meister, Prof. Steinkopf und Prof. Herzog von der Technischen Hochschule Dresden, Herrn Ing. Geißler vom Verein Deutscher Ingenieure und Herrn Holtzhausen als Vertreter der Fachvereinigung für Papier-technik, Cöthen.

Begrüßungstelegramme waren eingelaufen von: Herrn Professor Heuser, Hawkesbury (Canada), Herrn Professor Klason, Stockholm, der durch eine Erkrankung leider am Kommen verhindert war, von dem Vorsitzenden der russischen Papierprüfungsanstalt Prof. Chintschin, Moskau, den Herren Heigis, Pilsen, Wendler (Paris) und Rösch, Rosenthal. Den Ehrenmitgliedern Herrn Professor Klason und Professor Heuser sandte die Versammlung telegraphisch herzliche Grüße.

Herr Kommerzienrat Clemm gedachte dann in warmen, herzlichen Worten der Toten des Jahres und widmete dem erst kürzlich verstorbenen Ehrenmitglied des Vereins, Herrn Dr. Max Müller, Finkenwalde, einen tiefempfundenen Nachruf.

Es folgte dann der Bericht des Geschäftsführers, Herrn Dr. Oppermann, der folgenden Wortlaut hatte:

Meine Damen und Herren!

Wieder liegt ein Geschäftsjahr hinter uns. Meinem um den Verein so hochverdienten Vorgänger, Herrn Prof. Heuser, habe ich schon gelegentlich der Sommerversammlung in Cöthen den Dank für seine aufopfernde und erfolgreiche Tätigkeit zum Ausdruck gebracht. Ich hoffe, daß ich mich jetzt einigermaßen in mein neues Amt eingearbeitet habe, um auch für meinen Teil die Interessen des Vereins nach innen und außen nach besten Kräften wahren und vertreten zu können.

Unser amtliches Vereinsorgan, „Der Papier-Fabrikant“, hat inzwischen einen weiteren Ausbau erfahren. Die Zahl prominenter in- und ausländischer Mitarbeiter ist gestiegen. Außerdem referieren wir jetzt insgesamt aus 53 Zeitschriften, und zwar aus:

17 deutschen,	2 österreichischen,
7 schwedischen,	1 spanischen,
6 englischen,	1 finnischen,
5 amerikanischen,	1 tschechischen,
5 französischen,	1 rumänischen,
3 italienischen,	1 russischen und
2 norwegischen,	1 canadischen.

Auch bezüglich der Patentumschau bin ich jetzt endlich dank der ausgezeichneten Mitarbeit des Herrn Geheimrat Schroe zu einem bestimmten, erstrebten Abschluß gekommen. In Zukunft werden im „Papier-Fabrikant“ alle in das Gebiet der Zellstoff- und Papierfabrikation einschlagenden Patente aus folgenden Ländern in kurzen, aber den Kern der Sache treffenden Ausführungen gebracht werden:

Deutschland,	Schweiz,
Schweden,	England,
Oesterreich,	Finnland und
Amerika,	Tschechoslovakei.
Norwegen,	

Eine weitere Bereicherung des „Papier-Fabrikant“ bilden die jetzt ständig erscheinenden Preisnotierungen der laufenden Woche über möglichst alle unser Fach interessierenden Rohstoffe, Metalle und Chemikalien. Diese Notierungen werden nicht allein den Herren Kaufleuten, sondern auch den Herren Chemikern und Technikern für Kalkulationen usw. sehr willkommen sein, und ich möchte nur bitten, wenn hier noch irgendwelche Sonderwünsche bestehen, mir diese bekanntzugeben.

Für die Redaktion der „Cellulosechemie“, die in Form eines Beiblattes zum „Papier-Fabrikant“ herauskommt, wurde an Stelle von Herrn Prof. Heuser Herr Prof. Pringsheim gewonnen. Die Tatsache, daß auch diese Zeitschrift sich eines ständig wachsenden Interesses erfreut, ist genügend Beweis für ihren hohen wissenschaftlichen Wert.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich einflechten, daß Herr Prof. Pringsheim leider erkrankt und infolgedessen seinen für morgen angesagten Vortrag über die Konstitution der Cellulose nicht halten kann.

Von den Auszügen aus der Literatur der Zellstoff- und Papierfabrikation einschließlich Patente, sind bis jetzt die beiden ersten Hefte „Chemischer und Mechanischer Teil“ erschienen, soweit diese den Zeitraum Januar—Juli 1926 umfassen. Die zweite Serie kann erst nach Abschluß des zweiten Halbjahres, also erst Anfang 1927 erscheinen.

Der Hauptversammlungsbericht ist mit Zustimmung des Vorstandes aus Sparsamkeitsrücksichten in einem neuen Format und gleichzeitig auch in einem neuen Gewand herausgekommen. Wir können nämlich jetzt alle in unserer Vereinszeitschrift erschienenen Berichte über die Versammlungen nebst den dabei gehaltenen Vorträgen im Satz stehen lassen, wodurch sich die Druckkosten für den Bericht auf etwa 1000 RM. vermindern. Außerdem hat der Bericht eine neue Einteilung erhalten, die hoffentlich Ihren Beifall fand. Auch enthält der Bericht jetzt eine genaue Zusammenstellung aller vom Verein herausgegebenen Schriften.

Es besteht übrigens die Absicht, in Zukunft den Hauptversammlungsbericht unter dem Titel „Jahresbericht“ herauszugeben und in ihn auch das Protokoll der Sommerversammlung und einen Bericht über die Berliner Bezirksgruppe nebst auf diesen Sitzungen gehaltenen Vorträge mit einzubeziehen.

Was weitere Schriften des Vereins anbelangt, so sind solche nicht erschienen, weil unsere ungünstige Finanzlage dies nicht zuließ.

Nunmehr wird aber als nächste Schrift des Vereins die in Schweden preisgekrönte Arbeit von Dozent Öman, Stockholm, über „Harzleimung von Papier“ herauskommen. Dieselbe ist übersetzt, von einer Kommission des Fachausschusses für Papierfabrikation geprüft und als sehr geeignet bezeichnet. Sie wird zuerst — ebenfalls wieder zwecks Verbilligung des Druckes — im „Papier-Fabrikant“ in Fortsetzungen veröffentlicht und dann den Mitgliedern als Vereinsschrift zugestellt. Etwas Ähnliches ist mit der bereits veröffentlichten Arbeit von Rappold über „Theorie des Antriebes und Kraftbedarfs von Papiermaschinen“ geplant. Eine weitere Arbeit über Färben von Papier liegt zur Prüfung vor.

Bezüglich des Fachausschusses und der Analysenkommission ist folgendes zu vermelden:

Gemäß meinem Vorschlag in Cöthen hat der FA. und die AK. diesmal intern getagt. Der Zweck war, sich endlich einmal über das Tätigkeitsgebiet des FA. und der AK. klar zu werden.

Laut Statuten soll der FA. technische Fragen aus Mitgliederkreisen beantworten und ist berechtigt, ein Honorar für seine Tätigkeit zu fordern. Er soll ferner dem Vorstand Bericht er-

statten über sein Wirken und über die Fortschritte der fachwissenschaftlichen Erkenntnis sowie über die Entwicklung der Industrie. Hier sind Widersprüche. Der FA. kann nicht gegen Honorar Anfragen beantworten, denn sonst kann er nicht darüber Bericht erstatten. Es wird sich niemand ein Gutachten machen lassen wollen, daß später veröffentlicht wird.

Ich habe deshalb den Standpunkt vertreten, man sollte die Honorarfrage fallen lassen und den FA. als Institution ansehen, die die Interessen des einzelnen und der gesamten Industrie vertritt. Bis jetzt scheint man in den Mitgliederkreisen von dem Bestehen des Fachausschusses überhaupt wenig zu wissen. Es sind im ganzen Jahr vier Fragen von Mitgliedern eingegangen. Ich habe daher vorgeschlagen, ein gemeinsames Memorandum auszuarbeiten, das veröffentlicht und in dem auf den FA. hingewiesen wird.

Des ferneren müssen die einzelnen Unterausschüsse sich selbst Themen wählen und diese bearbeiten und darüber dann gelegentlich der Hauptversammlung Berichte in Form von Referaten erstatten.

Außerdem wäre es zu begrüßen, wenn seitens der Unterausschüsse abwechselnd auf der Hauptversammlung zusammenfassende Berichte über alle auf dem betreffenden Gebiet erschienenen Neuerungen erstattet würden.

Der Erfolg der heutigen Besprechung war ungefähr folgender:

In allererster Linie waren wir uns darüber klar, daß, wenn der Fachausschuß ersprießliche Arbeit leisten soll, unbedingt Geldmittel zur Verfügung gestellt werden müssen, um wenigstens die Auslagen zu decken, die den Mitgliedern der Unterausschüsse für öftere Zusammenkünfte zwecks mündlicher Beratung der schwebenden Fragen entstehen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß ein schriftlicher Austausch der Meinungen nie zu einem nennenswerten Resultat führen kann.

Ferner wurde beschlossen, daß Fragen allgemeinen Interesses, die von Spezial Sachverständigen des betreffenden Unterausschusses relativ einfach beantwortet werden können, kostenlos beantwortet werden.

Fragen, die ein experimentelles Studium oder literarische Studien erfordern, können nur gegen Honorar beantwortet werden. Damit aber wird eine derartige Anfrage logischerweise zu einer Privatangelegenheit.

Außerdem wird jeder Obmann eines Unterausschusses in Zukunft dem Vorstand bei der Hauptversammlung referieren, ebenso sind Fortschrittsberichte und kurze Referate für die Hauptversammlung beabsichtigt. Darüber wird in den Fachblättern noch ein entsprechender Bericht erfolgen, ebenso wie auch seitens des Vorsitzenden des Unterausschusses für Wärme- und Kraftwirtschaft, Herrn Direktor Rinderknecht, ein besonderes Memorandum wegen Schaffung einer besonderen Beratungsstelle für Wärme und Kraft an die Mitglieder und wirtschaftlichen Verbände verschickt werden wird. Für meine Pflicht halte ich es aber, ganz besonders nochmals darauf hinzuweisen, daß die Mittel des Vereins unbedingt verstärkt werden müssen, damit auch gerade der Fach-

ausschuß zu einer wirklich gemeinnützigen Institution wird, von der alle Mitglieder auch entsprechende Vorteile haben.

Auch die Preisarbeiten haben wir einer genauen Durchsicht unterzogen und verschiedene Arbeiten gestrichen, aber einige neue mit aufgenommen. Ich hoffe, daß diese sehr notwendige Neuordnung Ihnen zusagen und daß die Beteiligung an der Bearbeitung der Fragen eine recht große sein wird. Der Verein hat auf der Vorstandssitzung in Cöthen beschlossen, gute Arbeiten nicht allein mit Geldpreisen, sondern gegebenenfalls auch mit Ehrenpreisen und lobenden Anerkennungen zu bedenken.

Derartige Bearbeitungen haben natürlich auch in erster Linie eine Anwartschaft darauf, als Schriften des Vereins herauszukommen.

Die Sommerversammlung fand in diesem Jahre nicht gemeinschaftlich mit der Tagung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, sondern in Cöthen, und zwar auf Einladung des Friedrichs-Polytechnikums dort statt. Allen Teilnehmern wird diese Tagung noch in guter und angenehmer Erinnerung sein. Herr Prof. v. Possanner und Herr Dozent Ing. Hoyer hatten sich ganz besonders um das Zustandekommen dieser Tagung verdient gemacht, und ich halte es für meine Pflicht, noch einmal von dieser Stelle aus diesen Herren, dem Rektor und dem Lehrerkollegium des Friedrichs-Polytechnikums, dem Bürgermeister und der Stadt Cöthen, wie auch der Firma Wagner, den herzlichsten Dank des Vereins auszusprechen.

An Vorträgen haben wir in Cöthen folgende gehört:

Prof. Michel: Ueber Wärmewirtschaft in der Papier- und Zellstoffindustrie;

Dr. Helmuth Schwalbe: Neue Ergebnisse bei der Bestimmung der Festigkeit von Halbstoffen;

Dr. H. Wrede: Bleichapparate und Bleiche bei hoher Stoffkonzentration;

Prof. Lindt: Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papierindustrie und Braunholzschleiferei.

Anfragen an den Verein aus Mitgliederkreisen sind in diesem Jahre, wie bereits erwähnt, nur vier eingelaufen. Sie bezogen sich auf die Bestimmung der Permanganatzahl, die Untersuchung von wasserdichten Papieren, eine Abhandlung über Neuerungen im Stoffmahlen und auf Buchenholz-cellulose.

Die Anfragen wurden, zum Teil nach Umfrage, beantwortet. Merkwürdigerweise sind im gleichen Zeitraum bei der Redaktion des „Papier-Fabrikant“ 68 Anfragen eingelaufen. Notabene auch ein Beweis dafür, daß der Fachausschuß bei den Mitgliedern viel zu wenig bekannt ist!

Vertreten war der Verein in diesem Jahre auf folgenden Veranstaltungen befreundeter Vereine:

Auf der Hauptversammlung der Canadian Pulp and Paper Association, Montreal, durch Herrn Direktor Rieß, Tilsit;

auf der Hauptversammlung der Svenska Pappers och Cellulosa-Ingenjörssöreningen, Stockholm, durch die Herren Dr. Müller-Clemm, Waldhof, und Dr. v. Laßberg, München;

der Einweihung des neuen Chemisch-technologischen Instituts des Friedrichs-Polytechnikums, Cöthen, habe ich als Vertreter beigewohnt; auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Kiel durch Herrn Prof. Heuser; auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure durch Herrn Dr. v. Laßberg; auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Pappenfabriken, Desden, und auf der Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik habe ich den Verein vertreten.

Schließlich möchte ich auch noch auf die sehr rege Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe unseres Vereins hinweisen. Der Vorsitzende derselben, Herr Prof. Schwalbe, wird darüber noch einen Bericht veröffentlichen.

Sie sehen damit, meine Damen und Herren, daß auch im verflossenen Geschäftsjahre nennenswerte Fortschritte zu verzeichnen waren, und das sehr rege Interesse an unserer diesjährigen Veranstaltung darf wohl als eine indirekte Anerkennung gebucht werden und zeigt, daß wir auf dem richtigen Weg sind.

Im Anschluß hieran schilderte Herr Direktor Schark die Finanzlage des Vereins. Nachdem dann verschiedene geschäftliche Fragen, über die in den Fachzeitschriften und im Jahresbericht noch ein genaues Referat veröffentlicht werden wird, ihre Erledigung gefunden hatten, nahm als erster der Vortragenden Herr Professor Dr. E. Hägglund, Abo, das Wort zu seinem Vortrage über

„Die Verzuckerung von Holzabfällen“.

Er streifte zunächst die älteren Verfahren der Holzverzuckerung, die zum Teil mit Schwefelsäure, zum Teil mit Salzsäure arbeiten. Die letztgenannte Arbeitsweise fand während des Krieges industrielle Auswertung, wurde aber später wieder verlassen. Die Schwierigkeiten des Salzsäureverfahrens liegen in dem geringen Lösungsvermögen der Säure begründet. Man muß mit einem erheblichen Säureüberschuß arbeiten und erhält nur verdünnte Zuckerlösungen. Der Vortragende konnte feststellen, daß eine Salzsäure, die in ihr getränkte Sägespäne nicht mehr weiter verzuckerte, frisch zugegebene Späne zu verzuckern vermag. Auf der Grundlage dieser Erkenntnis wurde ein Verzuckerungsverfahren technisch durchgebildet, bei dem der Verzuckerungsprozeß in einer Diffusionsbatterie erfolgt. Man arbeitet bei 30–40° und erhält eine konzentrierte Zuckerlösung, die ohne Schädigung der Zucker bei Temperaturen bis 70° im Vakuum verdampft werden kann. Die Verdampfung erfolgt technisch durch Zufuhr heißen Oeles, das in Zentrifugen vom Sirup abgetrennt wird. Das Endprodukt enthält noch 1 % Salzsäure und ist als Futtermittel verwendbar. Für Genußzwecke wird eine weitere Reinigung erforderlich. Als Kondensat fällt bei der Verdampfung eine 30%ige Salzsäure an, die wiederverwandt wird. Die technische Durchbildung des Verfahrens erforderte Pionierarbeit in fast allen Teilen des Fabrikationsbetriebes. Die Salzsäureherstellung, die Regelung der Reaktionstemperatur, die Verdampfung usw. machten umfangreiche Vorarbeiten notwendig. Ueber die Verwertung des anfallenden Lignins sind Untersuchungen im Gange.

Prof. Dr. Herzog machte nähere Ausführungen über die

Acetatseide.

Nach einem kurzen Ueberblick über frühere Arbeiten auf diesem Gebiet besprach der Vortragende den Fabrikationsgang. Als Ausgangsmaterial dient gebleichte und gebleichte Baumwolle. Grundsätzliche Bedenken dagegen, von Zellstoff auszugehen, bestehen nicht. Die Teilchengröße ist kein Hindernis. Störend wirken die Beimengungen. Sie machen die Acetatseide, die wegen ihres weichen Griffs besonders geschätzt ist, hart. Als Zusatzmaterial findet Zellstoff vielfach Verwendung. Das Ausgangsmaterial geht durch Behandlung mit Essigsäureanhydrid bei Anwesenheit wasserentziehender Katalysatoren in das „primäre Triacetat“ über. Dieses wird mittels der wäßrigen Lösung eines Katalysators einer geringen Verseifung unterworfen und es entsteht das „sekundäre Acetat“, das seiner chemischen Natur nach zwischen dem Di- und dem Triacetat steht. Im Gegensatz zum Triacetat besitzt es andere Löslichkeitseigenschaften und nimmt „Weichmachungsmittel“ auf, von deren technischer Anwendung man heute abgekommen ist. Es folgt nun die Auflösung und Filtration. Auf letztere ist besonderer Wert zu legen; jede Verunreinigung, jedes Staubkörnchen ist die Ursache eines künftigen Bruchs. Während die Nitroside reifen muß (Aggregation viskoser Teilchen), bleibt die Viskosität der Acetatseide die gleiche. Ein Reifeprozess ist daher überflüssig. Die Verspinnung erfolgt auf trockenem oder nassem Wege. Im ersteren Fall ist die Wiedergewinnung des Lösungsmittels eine für die Wirtschaftlichkeit der Fabrikation ausschlaggebende Frage. Man ist heute in der Lage, das Lösungsmittel zu 90 % wiederzugewinnen. Der erzielte Faden ist fest und zeigt bei röntgenspektrographischer Untersuchung einen ähnlichen Aufbau, wie die native Faser. Man verspinnt heute größtenteils nach dem Trockenverfahren. Beim Naßverfahren wird in ein zweites, fallend wirkendes Lösungsmittel gesponnen. Bei Verwendung von langsam fallenden Mitteln (Streckspinnverfahren) erhält man ein brauchbares Produkt mit guten Eigenschaften. Es folgt nun das Bleichen und Schönen und schließlich das Färben, das gewisse Schwierigkeiten bereitet. Die Acetatseide stellt einen hydrophoben Körper dar, der zwecks Färbung vorübergehend leichter quellbar (hydrophil) gemacht werden muß, damit eine Adsorption des Farbstoffes an der Oberfläche statthat. Es sind für diese Zwecke eine Reihe von speziellen Farbstoffen angegeben worden. Die Wertschätzung der Acetatseide beruht hauptsächlich auf ästhetischen Momenten; sie besitzt einen seidenartigen Griff und Glanz und muß als das höchste Veredelungsprodukt bezeichnet werden, das heute aus Zellstoff zu gewinnen ist.

Prof. Dr. Gerngroß sprach über die Fluoreszenz von Holzzellstoffen und pflanzlichen Gerbextrakten.

Unter den Gerbstoffen sind es besonders die künstlichen, welche die ultravioletten Strahlen der Quarzlampe in visible Strahlen umzuwandeln vermögen, die natürlichen fluoreszieren fast gar nicht. Dagegen nehmen Faserstoffe aus natürlichen Gerb-

stoffen fluoreszierende Bestandteile auf. Diese Erscheinung wurde auch beim Fichtenrindenextrakt beobachtet. Insbesondere zeigte sich dabei eine gewisse Spezifität. Während Watte Fluoreszenzstoffe annimmt, bleibt Schießbaumwolle unverändert. Von den Proteinen nehmen nicht alle diese Stoffe auf, wenigstens nicht die lilafluoreszierenden. Vielleicht ergibt sich auf diesem Wege die Möglichkeit einer Unterscheidung der Faserstoffe. Die Tatsache, daß ungebleichter Sulfittstoff fluoresziert, während Natron- oder gebleichter Sulfittstoff kein Fluoreszenzlicht ausstrahlt, war bereits von anderer Seite festgestellt worden. Die Auffassung, daß die Fluoreszenz auf dispergierten Schwefel zurückzuführen sei, glaubt der Vortragende ablehnen zu müssen. Die Ansicht, daß es Reste von Ligninsulfosäure seien, welche die Fluoreszenz veranlassen, konnte experimentell noch nicht genügend erhärtet werden. Im Zusammenhang mit der Feststellung, daß Fichtenrinde (und auch andere Rinden, wenngleich weniger ausgeprägt) als solche fluoresziert, glaubt der Vortragende, daß die Fluoreszenz einem bestimmten in der Rindensubstanz enthaltenen Stoffe zuzuschreiben ist. (Ein Analogon liegt bei Quebracho vor, wo es gelungen ist, den fluoreszierenden Stoff zu isolieren und identifizieren.) Alkalibehandlung und Oxydation vernichten diesen Stoff. Die weitere Klärung dieser Frage dürfte gewisse Unterscheidungsmerkmale ergeben, die auch in technischer Beziehung von Bedeutung sein dürften.

Ueber

Technisches und Wirtschaftliches aus der amerikanischen Kunstseideindustrie

sprach Ing.-Chem. Jentgen. Er hob insbesondere die Einrichtung für die Aufrechterhaltung der Temperaturkonstanz bei der Vorreife als muster-gültig hervor. In einem Vorraum wird die Luft auf eine bestimmte Temperatur gebracht. Durch automatische Regulierung der Zufuhr wärmerer oder kälterer Luft ist eine Temperaturkonstanz bis auf wenige Zehntel Grad gewährleistet. Auch die Luftbefeuchtungsanlagen sind vorbildlich. Beachtung verdient ferner die Topfreinigung beim Zentrifugenverfahren. Hervorragend sind auch die Absauge- und Luftzufuhrvorrichtungen an der Spinnmaschine. Durch Frischluftzuführung wird eine Luftwand zwischen Spinner und Fällbad hergestellt, welche alle schädlichen Dämpfe und Nebel niederschlägt. Augenerkrankungen sind daher selten. Acetatseide wird in Amerika bisher nur von einer Fabrik mit einer Tagesproduktion von 3000 kg hergestellt. Als Ausgangsmaterial für Kunstseide dienen in Amerika etwa 95 % Zellstoff und nur etwa 5 % Baumwoll-linters. Der Vortragende schließt mit einigen statistischen Angaben über die amerikanische Kunstseidefabrikation.

Chef.-Ing. Ernst behandelte

Die richtige Schmierung und ihren Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebe der Zellstoff- und Papierindustrie.

Er zeigte an Hand einiger Betriebsermittlungen die Größe der Kraftersparnis, die durch Auswahl geeigneter Schmiermittel erzielt werden kann und gab die Anregung, diesem Gebiet besondere Beachtung zu schenken.

Zum Beschluß des ersten Sitzungstages wurde noch ein recht instruktiver

Film über wirtschaftliches Förderwesen

vorgeführt.

Der zweite Sitzungstag brachte zunächst Ausführungen von Dr. Wenzl:

Ueber den Aufschluß pflanzlicher Rohstoffe mit Hilfe von Chlor.

Diese seit etwa 100 Jahren bekannte Aufschlußmethode tritt uns heute in drei Ausführungsformen entgegen: dem Aufschlußverfahren mit gasförmigem Chlor (Cataldi-Pomilio), dem Verfahren mit gelöstem Chlor (De Vains) und dem mit chemisch gebundenem Chlor (Waldhof). Zu nennenswerter großtechnischer Anwendung ist bisher keines dieser Verfahren gelangt. Die Gründe hierfür sind einerseits in der Chlorpreisgestaltung und andererseits in gewissen technischen Schwierigkeiten zu suchen. Das Chlor besitzt nur eine geringe Tiefenwirkung; selbst in großem Ueberschuß dringt es kaum tiefer als 6 mm in Faserrichtung und 1½ mm gegen Faserichtung in das Holz ein. Die entstehende Salzsäure wirkt quellend. Hinzu kommen Materialfragen und anderes. Man unterwirft daher im wesentlichen nur schnell wachsende Vegetabilien (Stroh, Esparto) dem Chloraufschluß und führt sie durch entsprechende Vorbehandlung (Alkalitränkung) zuvor in reaktionsfähige Form über. Dem Aufschluß folgt eine alkalische Nachbehandlung. Es reißen sich also eine Anzahl von verschiedenen Operationen aneinander, die infolge der milden stufenweisen Wirkung die Faser schonen, den Gesamtprozeß jedoch komplizieren. Der Vortragende hat eine Reihe von Aufschlußverfahren durchgeführt, um Einblick in den Reaktionsmechanismus des Chloraufschlusses zu erhalten. Bezüglich der Wärmetönung des Prozesses vertritt er die Ansicht, daß diese nicht allein der Lösungswärme der gebildeten Salzsäure zuzuschreiben sein dürfte, daß vielmehr die Reaktionswärme der Oxydationsvorgänge eine Rolle spielt. Die chlorierende und substituierende Wirkung des Chlors scheint eine Hydrolyse vorauszusetzen. Je mehr diese zurückgedrängt wird, um so günstiger verläuft der Aufschluß. In Tetrachlorkohlenstoff gelöstes Chlor besaß die beste Aufschlußwirkung, da offenbar die Hydrolyse hier am geringsten war. Die analytische Verfolgung der verschiedenen Chloraufschlußverfahren ergab gewisse Analogien zwischen dem Hypochlorit- (gebundenes Chlor) und dem Chlorgasverfahren. Während der Aufschluß mit Chlorgas oxydativen Charakter hat, wiegt beim Chlorwasseraufschluß die substituierende Wirkung des Chlors vor. Hypochlorit liefert aus Stroh keine genügenden Stoffe, wohl aber tun dies Chlorwasser und Chlorgas. Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Verfahren führt der Vortragende eine chemische Bilanz auf, welche in einem chemischen Wirtschaftlichkeitsfaktor das Maß der Ausnutzung des Rohstoffs wiedergibt. Dieser Faktor ist bei den klassischen Verfahren etwa 70 %. Er beträgt für das Hypochlorit-, Chlorgas- und Chlorwasserverfahren 65, 76 und 43 %. Eine Steigerung der zellstoffchemischen Wirtschaftlichkeit dürfte nach Ansicht des Vortragenden durch Kombination mehrerer Verfahren (z. B. Halbstoffzer-

gung auf dem bekannten Wege und Ueberführung mittels Chlor in Ganzstoff) zu erreichen sein.

Dipl.-Ing. Wintermeyer besprach

Neuerungen in Papierfabrikseinrichtungen

und behandelte eingehender die Entrindungsanlage nach Thorne, ferner eine Rundsiebzyylinder-Entwässerungsmaschine für Zellstoff, die Druckluftförderung und die Entlüftung der Trockenpartie nach dem Hochdruck-Blassystem Grewin. Von den Ausführungen des Vortragenden erregte insbesondere die letztgenannte Einrichtung, die durch Warmluftzufuhr eine Leistungssteigerung und zugleich infolge der Möglichkeit, mit einer schwächeren Beheizung der Trockenzylinder auszukommen, eine Qualitätsverbesserung des Stoffes ermöglicht, Interesse.

Dr. Noll behandelte das Thema:

Moderne Lösungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid und Acetylcellulose.

Zu den klassischen Lösungsmitteln, Amylacetat und Aceton, sind in den letzten Jahren eine Reihe von neuartigen Lösungsmitteln für die genannten Stoffe hinzugekommen. Besonders zu erwähnen sind hier das Hexalin- und Methylhexalinacetat, ferner Cyclohexanol. Vom Butylalkohol leiten sich Butanolacetat und Tamasol J (Isobutylester) ab. Anon und Methylanon sind Cyclohexanol und seine Methylverbindung. Die Methyl- und Aethylacetate und -formiate sind als solche zu tuer. Als Ersatz dient das Präparat E 13, das ein Gemisch von Methyl- und Aethylacetat darstellt. Eine gewisse Rolle spielen ferner Glykoläther- und -acetate. Als Weichhaltungsmittel dienen hochsiedende Flüssigkeiten, unter denen insbesondere die Palatinole (Phthalsäureester) zu erwähnen sind. Auch Benzoessäureester dienen diesem Zweck. Ferner sind Kresolester (Paratoluolsulfosäureester und Phosphorsäureester) als Plastifikatoren im Gebrauch. Kamphosal ist Paratoluolsulfamid. Ferner dienen Aethylacetanilid (Manol), Oxanilid (Kamphol), Paratoluolsulfosäureäthylester (Mittel AEP, giftig!) und andere Substanzen als Löse-, Quell- und Gelantinierungsmittel.

Dipl.-Ing. Laaser sprach über

Wärmewirtschaft im Sulfitkochprozeß.

Er führte etwa folgendes aus: Die Erfolge der wärmewirtschaftlichen Maßnahmen stehen nicht immer im Verhältnis zu der aufgewandten Arbeit. Die Durcharbeitung des gesamten Produktionsprozesses nach wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkten setzt die Notwendigkeit voraus, alle Kosten, z. B. auch die Transportkosten, in wärmetechnischen Einheiten auszudrücken. Die Wärmewirtschaft hat nicht nur Feststellungen zu machen, sondern soll auch Anregungen geben. Während der chemisch-technische Teil der Celluloseherstellung weit fortgeschritten ist, ist hinsichtlich des mechanisch-technischen Teiles noch manche Arbeit zu leisten. Man ist bei wärmetechnischen Betrieben auf eine Arbeitstemperatur angewiesen, die über der eigentlichen Reaktionstemperatur liegt. Bei kontinuierlichen Prozessen (Kalkbrennen, Hochofenprozeß) führt die Abwärme bereits nahe an die Reaktionstemperatur heran, man hat im wesentlichen nur noch die Spaltungswärme aufzuwenden. Beim Sulfitkochprozeß ist man an den Druck ge-

bunden. Während die Reaktionstemperatur für die Lösung der Inkrusten bei 104–108° liegt (entsprechend 0,4 atü), kommen Arbeitstemperaturen von 125–145° in Betracht. Die Schwierigkeit liegt im schlechten Temperatenausgleich innerhalb der Breimasse. Der Laugenumlauf wird um so schwieriger, je geringer die Laugenmenge ist. Günstiger würde das Verfahren sich gestalten, wenn es gelänge, große Holzmengen durch die gleiche Lauge zu führen. Eine Erhöhung der Querschnittsdurchlaufgeschwindigkeit des Holzes und der Stundenausbeute in Kilogramm pro Kubikmeter würde sich erzielen lassen, wenn rein maschinentechnisch ganz andere Wege beschritten würden und das intermittierende Kochverfahren durch ein kontinuierliches ersetzt werden könnte. Der Vortragende gibt Anregungen, in welcher Weise dies geschehen könnte und vertritt die Ansicht, daß die endgültige Lösung des Sulfitkochproblems in der Richtung einer kontinuierlichen Arbeitsweise liegen müsse.

Dipl.-Ing. Hock machte eine Mitteilung über einen

neuartigen Antrieb für Kalandr und Druckmaschinen,

bei denen bekanntlich während des Papiereinlegens die Drehzahl des Antriebsmittels genau eingehalten werden muß. Man bediente sich hierzu bisher des Hilfsmotors bzw. einer Hilfsspannung. Es ist der Maschinenbauindustrie neuerdings gelungen, diese Anlagen dadurch überflüssig zu machen, daß man eine Vorrichtung durchbildete, welche die Drehzahl des Motors automatisch konstant hält. Diese Vorrichtung besteht in einem Zentrifugalregler, welcher den Ankerwiderstand des Hauptmotors entsprechend verändert. Der Hauptmotor steuert also seinen Widerstand selbst.

Zum Schluß sprach Dr. Pelzer über

Harz und Harzleimung.

Der Vortragende konnte feststellen, daß eine Spaltung von Harzseife in freies Harz und Alkali in der

früher gedachten Form nicht eintritt, daß sich vielmehr saure Salze der Harzsäuren bilden. Die Umsetzung dieser Spaltprodukte vollzieht sich nach seiner Ansicht nicht als Ionenreaktion, sondern als langsam verlaufender Vorgang. Von wesentlichem Einfluß ist die Wasserstoffionenkonzentration, deren Ermittlung und Ueberwachung daher ein wertvolles Hilfsmittel für die zweckmäßige Ausgestaltung und Kontrolle der Harzleimung darstellen dürfte.

Um 1 Uhr mittags schloß der Vorsitzende die diesjährige Hauptversammlung, der etwa 250 Teilnehmer beigewohnt hatten. Diese Zahl allein ist Beweis genug dafür, daß das Interesse des In- und Auslandes an den Bestrebungen unseres Vereins immer weiter im Wachsen begriffen ist, und daß sich unsere Veranstaltungen immer größerer Beliebtheit erfreuen.

Auch der Abend versammelte noch etwa 145 Teilnehmer zu einem sehr gemütlichen Festessen im Hotel Esplanade. Herr Kommerzienrat Clemm begrüßte in herzlichen, mit Humor gewürzten Worten die Damen, die Gäste, die in- und ausländischen Vertreter und die Herren Vortragenden. Herr Oberingenieur Grewin von der schwedischen Fachgenossenvereinigung dankte in längerer Rede und brachte zusammen mit Direktor Ahlin ein vierfaches schwedisches Hurra auf unsern Verein aus. Ein besonderes Hoch wurde dann noch von dem Herrn Vorsitzenden unserem bewährten Schriftführer, Herrn Direktor Schark, der gerade seinen fünfzigsten Geburtstag begangen hatte, gewidmet, in das die Anwesenden auf das kräftigste mit einstimmten.

Unter den Klängen einer guten Tafelmusik vergingen die Stunden wie im Fluge und als der Tanz einsetzte, schien den meisten der Schluß, lange nach Mitternacht, noch viel zu früh. Man darf also sagen, daß auch die diesjährige Hauptversammlung einen in jeder Beziehung wirklich harmonischen Verlauf genommen hat.

O p f e r m a n n.

Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme. Eine kritische Studie erreichter Leistungen.

Von Ing. Georg H. Golbs.

Alle Rechte vorbehalten!

(Fortsetzung aus Heft 49.)

Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn dann unter den nun gekennzeichneten Verhältnissen übergehende Wärmemenge beträgt demnach

$$W_0 = 17,3 (0,145 \times 526 \times 78 + 0,855 \times 408,5 \times 38) = 332\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{332000}{1467} \times 24 = 5450 \text{ kg/24 Std.}$$

Wie schon gesagt, beträgt die auf dieser Maschine hier bei Erzeugung von Zellstoffseidenpapieren erreichte Leistung etwa $Q = 5000 \text{ kg/24 Std.}$ Der wärmetechnische Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche errechnet sich damit zu

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{5000}{5450} = 0,92$$

und entspricht damit vollkommen dem vorhin gelegentlich des ersten Beispiels errechneten Wert.

Unter Bezugnahme auf die hier zu Grunde liegenden Verhältnisse können nunmehr folgende Kennziffern als festgestellt gelten:

Zahlenreihe 3:

Leistung	5000 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . .	2300 mm
Papiergewicht etwa	17 g/m ²
Arbeitsgeschwindigkeit etwa	90 m/Min.
Zylinderdurchmesser	3,0 m

$$\kappa = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} = 510$$

Trockenfläche, total . . .	21,7 m ²
spezifische Leistung, total .	230 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv . .	17,3 m ²

spezifische Leistung, effektiv	289 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. effekt.	92 %
Einlauf, absolut	30 %
Wasserverdampfung	486 kg/Stde.
spezifische Belastung, total	22,4 kg/m ² /Std.
spezifische Belastung, effekt.	28,1 kg/m ² /Std.

Ein Vergleich dieser Werte mit jenen der Zahlenreihen „1“ und „2“ lehrt erkennen, daß Wirkungsgrad und Belastung in allen bisher behandelten Fällen fast gleich liegen und auch die Leistungsziffern stehen in gegenseitiger guter Uebereinstimmung.

Nachträglich bleibt hier noch zu bemerken, daß auf der als zweites Beispiel betrachteten Selbstabnahmemaschine bei entsprechendem Papiergewicht eine Arbeitsgeschwindigkeit bis $v = 100$ m/Min. sich gut erreichen läßt. Aehnlich wie beim ersten Beispiel sind aber auch hier wieder gelegentlich Leistungen von mehr als 5000 kg/24 Std. erreicht worden, so z. B. bei Papieren von 30 g/m² bis zu 6500 kg/24 Std. und darüber. Diese Mehrleistung dürfte auch wieder nur auf eine günstigere Vorentwässerung in der Naßpartie zurückzuführen sein, ist aber wesentlich, um damit die entsprechend umzurechnenden Kennziffern der Zahlenreihe „3“ mit denen der zweiten Zahlenreihe vergleichen zu können.

Zahlenreihe 4:

Leistung	6500 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . .	2300 mm
Papiergewicht etwa	30 g/m ²
Arbeitsgeschwindigkeit etwa	65 m/Min.
Zylinderdurchmesser	3,0 m

$$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} = 650$$

Trockenfläche, total	21,7 m ²
spezifische Leistung, total	299 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	17,3 m ²
spezifische Leistung, effekt.	375 kg/m ² /24 Std.

Auf ausführliche rechnerische Ermittlung von Trockengehalt, Wirkungsgrad, therm. eff., und Belastungsziffern kann ohne weiteres verzichtet werden, da mit Sicherheit anzunehmen ist, daß diese Zahlen ähnlich liegen werden wie bei Zahlenreihe „2“.

Die als drittes Beispiel durchzurechnende Selbstabnahmepapiermaschine hat eine Arbeitsbreite von 2100 mm, beschnitten, und besitzt eine Siebpartie für ein Sieb von etwa 14,2 m Länge. Der nur eine vorhandene Abnahmezylinder von 3000 mm Durchm. läuft ohne Filz. Im übrigen ist auch diese Maschine wieder durchaus normalen Aufbaues. Die Durchschnittsleistung beträgt bei Cellulosepapieren von 12—40 g/m² etwa 4500 kg/24 Std., bei mittlerem Papiergewicht entsprechend dann einer mittleren Arbeitsgeschwindigkeit von etwa $v = 60$ m/Min.

Dementsprechend ändert sich zunächst der Wärmeübergangswert

$$\alpha_2 = \frac{1}{2} (500 + 300 + 1800 \sqrt{1}) = 1300$$

Mithin ergibt sich dann ein Wert

$$k_o = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{1300} + \frac{0,0375}{60}} = 670 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Die übrigen Werte bleiben wie früher:

$$k_x = 1025 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.} \quad k_z = 76 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Es ist kein Grund zu sehen, warum nicht auch hier wieder der Trockengehalt der Bahn so angenommen werden soll, wie früher als normal vorausgesetzt. Bei 30 %, absolut, ist dann für den Bereich der Anwärmezone mit einem spezifischen Wärmeübergang zu rechnen von

$$k_1 = 0,7 \times 670 + 0,3 \times 76 = 492 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für das Verdampfen mit

$$k_2 = 0,7 \times 1025 + 0,3 \times 76 \text{ bis } 1,0 \times 76 = 408,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

im Durchschnitt. Die Wärmeaufnahme der Bahn ist aus den früheren Rechnungen für 30 % absoluten Trockengehalt und 20° C Einlauftemperatur bereits bekannt:

$$W_1 = 212 \text{ WE} \quad W_2 = 1255 \text{ WE}$$

Das prozentuale Verhältnis der Teilflächen bleibt wie vorher.

Im übrigen beträgt wieder die wirklich vom Papier berührte Fläche etwa 80 % der gesamten vorhandenen Zylinderoberfläche oder

$$F_{\text{total}} = 2,1 \times 3,0 \times \pi = 19,8 \text{ m}^2$$
$$F_{\text{eff.}} = 19,8 \times 0,8 = 15,8 \text{ m}^2$$

Die Art der Heizung des Trockenzyllinders ist zwar nicht bekannt, wird wohl aber, wie in den meisten Fällen, so auch hier, mit 2½ Atü. erfolgen, so daß das mittlere Temperaturgefälle wieder, wie früher, 78 bzw. 38° C betragen dürfte.

Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn dann unter den nun gekennzeichneten Verhältnissen übergehende Wärmemenge beträgt demnach

$$W_0 = 15,8 (0,145 \times 492 \times 78 + 0,855 \times 408,5 \times 38) = 299\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trockenen möglichen Papiermenge von

$$Q_o = \frac{299\,000}{1467} \times 24 = 4880 \text{ kg/24 Std.}$$

Die tatsächlich bei Zellstoff-Papieren auf dieser Maschine erreichte Leistung beträgt etwa

$$Q = 4500 \text{ kg/24 Std.}$$

Der wärmetechnische Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche errechnet sich damit zu

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_o} = \frac{4500}{4880} = 0,92$$

und entspricht so durchaus den bereits mit den Zahlenreihen 1 und 3 errechneten Werten.

Nunmehr können folgende Kennziffern festgestellt werden:

Zahlenreihe 5:

Leistung	4500 kg/24 Std.
Arbeitsbreite beschnitten . . .	2100 mm
Papiergewicht etwa	25 g/m ²
Arbeitsgeschwindigkeit etwa . .	60 m/Min.
Zylinder-Durchmesser	3,0 m

$$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} = 500$$

Trockenfläche, total	19,8 m ²
spezifische Leistung, total . . .	227 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	15,8 m ²
spezifische Leistung, effektiv . .	285 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff.	92 %
Einlauf, absolut	30 %
Wasserverdampfung	437,5 kg/Stde.

spezifische Belastung, total . . . 22,1 kg/m²/Stde.
spezifische Belastung, effektiv 27,7 kg/m²/Stde.

Die Uebereinstimmung dieser Zahlenreihe mit der Zahlenreihe 3 ist durch einen Vergleich beider leicht festzustellen. Spezifische Leistungsziffern und auch Belastungen weichen nur ganz wenig voneinander ab und sind in beiden Fällen fast die gleichen.

Die Selbstabnahme-Papiermaschine, um deren festzustellende Leistung es sich im hier vorliegenden Fall handelt, ist aber außer mit dem großen Abnahmezylinder noch mit einem großen Nachtrockner ausgerüstet.

Deshalb soll die Reihe der bisher gewonnenen Kennziffern ergänzt werden zum weiteren nunmehrigen unmittelbaren Vergleich durch eine Nachrechnung der anfangs schon erwähnten und von Schacht seinerzeit beschriebenen Maschine.

Wie schon an früherer Stelle erwähnt, hat diese Maschine 2300 mm Arbeitsbreite beschnitten. Der Abnahmezylinder hat 2500 mm Durchm. und der noch weiter vorhandene Nachtrockner 2000 mm Durchm. Beide Zylinder werden stark (mit 2½ Atü.) geheizt und verfügen je über einen Filztrockner von 1000 mm Durchm., d. h. also, daß Abnahmezylinder wie Nachtrockner mit einem Trockenfilz umspannt sind. Im Trockenfilz des Nachtrockners liegt nochmals eine Andruckwalze. Je nach dem Quadratmeter-Gewicht werden auf dieser Maschine 8 bis 10000 kg/24 Std. fertiges Papier erzeugt.

Für den Wärmeübergang von kondensierendem Wasserdampf an Gußeisen ist nach früherem wieder zu rechnen mit einem Wert $\alpha_1 = 10000$. Die mittlere Papiergeschwindigkeit wird im vorliegenden Fall etwa $v = 60$ m/Min. = 1 m/Sek. betragen. Für Trockenzylinder von normal 1250 mm Durchm., wie bei den Trockenpartien offener Maschinen allgemein üblich und mit Filz umspannt, würde man für den Anfang des Trockenvorganges und für den Wärmeübergang an das im Stoffgemisch enthaltene nicht siedende Wasser nur mit einem Wert von $\alpha_2 = 500$ rechnen dürfen. Höhere Werte sind nicht nur vom Wechsel der äußeren Teile, sondern auch von der Form der Wandfläche und dem Temperaturgefälle abhängig; außerdem noch von schneller Entfernung der entstehenden Luft- und Dampfblasen. Eine eingehende Ueberlegung aller in Frage kommenden Umstände läßt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, in diesem Fall hier für den Bereich des Anwärmens noch mit dem für nackte Abnahmezylinder bisher zugrunde gelegten Werte zu rechnen. Die Filztrockner-Fläche ist im Vergleich zu der

ist (2000 : 1000 mm Durchm.), wird für den Wärmeübergang an dort dann siedendes Wasser auch nicht ohne Einfluß sein. Demnach soll für den Anfang nach dem vor kurzem Gesagten gerechnet werden (wie früher) mit einem Wert von durchschnittlich

$$\alpha_2 = \frac{1}{2} (500 + 300 + 1800 \sqrt{1}) = 1300$$

dann später aber nach dem zuletzt Ausgeführten für den Verdampfbereich bei Vorhandensein siedenden Wassers gegenüber früheren mit

$$\alpha_2 = > 2000 = < 4000 = 3000.$$

Für den Wärmeübergang an den Papierstoff selbst soll der früher schon angewandte Wert $\alpha_2 = 80$ beibehalten werden, gleichfalls der Wert $\lambda = 60$ für Gußeisen.

Die Wandstärke der Zylinder kann mit $s = 32$ mm bzw. $s = 25$ mm zugrunde gelegt werden.

Dann errechnen sich zunächst für den Abnahmezylinder:

$$k_o = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{1300} + \frac{0,032}{60}} = \infty 715 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{3000} + \frac{0,032}{60}} = \infty 1035 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_z = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{80} + \frac{0,032}{60}} = 76 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Für den Nachtrockner gelten dann die Werte:

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{3000} + \frac{0,025}{60}} = 1175 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_z = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{80} + \frac{0,025}{60}} = 77 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Der Trockengehalt der Bahn zu Beginn des Trocknungsvorganges ist im vorliegenden Fall nicht bekannt. Für die normale Leistung dieser jetzt hier zu betrachtenden Selbstabnahme-Papiermaschine soll aber wieder mit einem Wert von 30 % absolut gerechnet werden. Im Wochenblatt für Papierfabrikation, Nr. 20, Seite 574, hat ja auch Belani den gleichen Wert als seinen Erfahrungen durchaus entsprechend angegeben. Für das Erwärmen zu Beginn des Trocknungsvorganges wäre dann zu rechnen mit einer spezifischen Wärmeabgabe von

$$k_1 = 0,7 \times 715 + 0,3 \times 76 = 523 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für das Verdampfen mit

$$k_2 = \frac{0,7 \times 1035 + 0,3 \times 76 \text{ bis } 1,0 \times 76 = 824 : 2}{0,7 \times 1175 + 0,3 \times 77 \text{ bis } 1,0 \times 77 = 923 : 2} = \infty 437 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

vorhandenen Papiertrockner-Fläche zwar verhältnismäßig groß, aber für den weiteren Bereich des Verdampfens wird die Wirkung des mit einem Filz umspannten Zylinders doch geringer einzusetzen sein als früher in die Rechnung eingeführt. Andererseits wird die in Frage kommende stärkere Heizung mit dem dadurch bedingten höheren Temperatur-Gefälle einen Wert erwarten lassen, der wieder höher liegt als $\alpha_2 = 2000$. Daß dann weiter gegen Ende der Trockenfläche das Verhältnis der Filztrocknerfläche zur Oberfläche des Papier-Trockenzylinders (d. h. also speziell beim Nachtrockner) besonders günstig

im Durchschnitt für die über beide Zylinder reichende verdampfende Fläche. Bei einer Einlauf-Temperatur von normal 20° C angenommen, erfordert 1 kg absolut trocken gedachter Stoff bei 0,327 spezifischer Wärme des Papierstoffes zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{30} - 1 \right) 1 + 0,327 \right] = 212 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{30} - 1 \right) 539 = 1255 \text{ WE}$$

Von der zur Verfügung stehenden Trockenfläche haben also mithin wieder $14\frac{1}{2}\%$ der Anwärmmung und $85\frac{1}{2}\%$ dem Verdampfen zu dienen. Im übrigen wird die effektive vom Papier berührte Fläche im vorliegenden Fall etwa 80% beim Abnahmezylinder und etwa 75% beim Nachtrockner von der gesamten Zylinderoberfläche betragen oder

$$F_{\text{total}} = 2,3 \times 2,5 \times \pi + 2,3 \times 2,0 \times \pi = 18,05 + 14,45 = 32,5 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{effektiv}} = 18,05 \times 0,80 + 14,45 \times 0,75 = 14,45 + 10,85 = 25,3 \text{ m}^2$$

Beide Zylinder werden mit $2\frac{1}{2}$ Atü. geheizt. Also beträgt zu Anfang der trocknenden Fläche das Temperaturgefälle $138 - 20 = 118^\circ \text{ C}$, am Ende der Anwärmezone und für den ganzen Verdampfbereich $138 - 100 = 38^\circ \text{ C}$, mithin das mittlere Temperaturgefälle 78 bzw. 38° C .

Die für das Erwärmen auf die Siedetemperatur erforderliche Trockenfläche von $14\frac{1}{2}\%$ der Gesamtfläche beträgt hier $3,67 \text{ m}^2$, also bleiben für das Verdampfen $21,63 \text{ m}^2$. Beim Nachtrockner sind $10,85 \text{ m}^2$ tatsächlich vom Papier berührt, so daß beim Abnahmezylinder für das Verdampfen $10,78 \text{ m}^2$ bleiben. Bei Errechnung des Wärmeabgabewertes k_2 wurden je zur Hälfte die Wärmedurchgangswerte von Abnahmezylinder und Nachtrockner berücksichtigt. Der so errechnete Durchschnittswert kann beibehalten werden, nachdem sich jetzt herausgestellt hat, daß der Verdampfungsbereich fast genau je zur Hälfte auf Abnahmezylinder und Nachtrockner liegt.

Die gesamte durch die Zylinderwand an die Papierbahn dann unter den vorstehend gekennzeichneten Verhältnissen abgegebene Wärmemenge beträgt demnach

$$W_0 = 3,67 \times 523 \times 78 + 21,63 \times 437 \times 38 = 510\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{510\,000}{1467} \times 24 = 8360 \text{ kg/24 Std.}$$

Die auf dieser Maschine tatsächlich erreichte Leistung ist angegeben mit normal

$$Q = 8000 \text{ kg/24 Std.}$$

Abgesehen von den Strahlungsverlusten an den Stirnseiten beider Trockenzylinder und an deren von der Bahn nicht berührten Oberfläche ergibt sich dann der wärmetechnische Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Zylinderoberfläche im vorliegenden Fall mit

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{8000}{8360} = 0,9575$$

Als Kennziffern für die erreichte Leistung sind damit gegeben:

Zahlenreihe 6:

Leistung 8000 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . . 2300 mm

$$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} \cong 535$$

Zylinderdurchmesser . . . 4,5 m
Trockenfläche, total . . . 32,5 m²
spezifische Leistung, total . 246 kg/m²/24 Std.

Trockenfläche, effektiv . . 25,3 m²
spezifische Leistung, effekt. 317 kg/m²/24 Std.
Wirkungsgrad, therm. effekt. $95\frac{3}{4}\%$
Einlauf, absolut 30 %
Wasserverdampfung . . . 778 kg/Stde.
spezifische Belastung, total 24 kg/m²/Stde.
spezifische Belastung, effekt. 30,75 kg/m²/Stde.

Die damit zum Ausdruck kommenden Leistungsziffern sind fast genau die gleichen wie die der Zahlenreihe „1“. Gegenüber den anderen Zahlenreihen sind sowohl Abweichungen nach oben wie nach unten festzustellen, während hingegen die errechneten Belastungsziffern wieder die gleichen sind wie in allen bisher betrachteten Fällen.

Einzig auffallend ist der hier höhere Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche gegenüber den bei den zuerst durchgerechneten Beispielen gefundenen Zahlen. Die hier in Frage kommenden beiden Zylinder sind vom Filz umspannt. Nach dem an früherer Stelle ausgeführten sollte demnach anzunehmen sein, daß der Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche niedriger liegen müßte als vorher, und zwar mutmaßlich zwischen den an anderer Stelle erwähnten 80% und den hier vorher errechneten etwa 92% .

Die hier behandelten Beispiele sind in gewisser Beziehung unkontrollierbar, weil Trockengehalt zu Anfang und Heizung der Zylinder nur angenommen worden sind. Dieser Umstand darf keinesfalls verkannt werden. Ein absolut einwandfreier Begriff sind aber in jedem einzelnen dieser Fälle die aus der jeweils erreichten Leistung errechneten spezifischen Leistungsziffern bezogen auf den Quadratmeter totaler und effektiver Trockenfläche in Kilogramm für 24 Stunden. Zweifelhaft wären zunächst die auf Grund der angenommenen Trockengehalte jeweils errechneten spezifischen Belastungszahlen, bezogen wieder auf den Quadratmeter totaler und effektiver Trockenfläche, aber in Kilogramm Wasserverdampfung für die Stunde. Die in dem einen oder anderen Fall bei Abweichungen von den vorausgesetzten Trockengehalten zu erwartenden Änderungen dieser Belastungsziffern werden aber nicht groß sein. Verschiedene Angaben von anderer Seite bürgen dafür, daß die angenommenen Werte ungefähr den zu erwartenden Durchschnitt darstellen werden, zumal ja auch die daraus errechneten Belastungsziffern durchaus ein zu erwartendes Ergebnis treffen. Anders liegen aber die Verhältnisse bei den relativ zu nehmenden Begriffen des jeweilig unter Annahme eines bestimmten Heizungsorganes errechneten Wärmedurchganges. Der für 1 kg Papier unter besonders — durch Voraussetzung eines bestimmten Trockengehaltes zu Anfang — gekennzeichneten Verhältnissen erforderliche Wärmebedarf ist ein absolut feststehender Begriff und ohne weiteres zu errechnen. Entspricht also der in Wirklichkeit gebräuchliche Heizdruck in dem einen oder anderen behandelten Fall nicht den hier getroffenen Voraussetzungen, dann müssen — um bei einem in gewissen Grenzen liegend zu erwartenden Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche die erforderliche Menge Wärme dennoch überzuleiten — die angenommenen spezifischen Wärmedurchgangszahlen andere sein, als hier zu Anfang eines jeden Beispiels in die Rechnung eingeführt. Es kann natürlich nicht Zweck dieser

Studie sein, alle die hier Einfluß ausübenden Faktoren restlos zu erfassen. Es wäre aber andererseits dringend erwünscht, daß die in jedem Fall unter bestimmt zu kennzeichnenden Verhältnissen jeweilig auftretenden Wärmeübergänge durch ausgedehnte und spezielle Versuche von berufenerer Seite auf rein wissenschaftlicher Grundlage einmal

Wird unter dieser Voraussetzung das letzte Beispiel nochmals durchgerechnet, so ergibt sich dann im einzelnen folgendes:

Die Wärmedurchgangsziffern bleiben die gleichen. Auch die Zahl für die Wärmeabgabe während des Anwärmens wird beibehalten. Nur für das Verdampfen ist zu rechnen mit

$$k_2 = \frac{0,70 \times 1035 + 0,3 \times 76 \text{ bis } 0,06 \times 1035 + 0,94 \times 76 = 882 : 2}{0,70 \times 1175 + 0,3 \times 77 \text{ bis } 0,06 \times 1175 + 0,94 \times 77 = 988 : 2} = 467,5 \text{ WE/m}^2\text{Stde.}$$

einwandfrei ermittelt würden, damit die völlige Erkenntnis vom Wesen des Trocknungsvorganges bei Papiermaschinen überhaupt und besonders bei der hier in Rede stehenden speziellen Maschinengattung endlich vollendete Tatsache wäre.

Wenn bei dem zuletzt behandelten Beispiel ein Heizdruck in beiden Zylindern von $2\frac{1}{2}$ Atü. angegeben ist, so spricht eigentlich auch nicht viel dagegen, einen gleichen Heizdruck auch in anderen, ähnlich liegenden Fällen vorauszusetzen, und die zu Anfang zugrunde gelegten Wärmeübergangsziffern und die so errechneten Wirkungsgrade als mutmaßlich den wirklich zu erwartenden Verhältnissen entsprechend anzunehmen, zumal wenn dann noch alle in Frage kommenden Nebenumstände innerhalb der durch praktische Erfahrungen gegebenen Grenzen liegen.

Einer solchen Folgerung widerspricht aber der hier z. B. zuletzt bei Verwendung von Trockenfilzen errechnete Wirkungsgrad von $\eta_{\text{therm. eff.}} = 0,9575$. Dieser Wert erscheint dann unter besonderer Berücksichtigung des früher gesagten und errechneten als zu hoch. Die Heizung der Zylinder war bekannt, damit aber auch das Temperaturgefälle und die zu erwartenden Wärmedurchgangsziffern. Ferner ist die angegebene Leistung auch erreicht worden. Also bleibt nur die Folgerung, daß entweder der Trockengehalt zu Anfang mit 30 % zu niedrig angenommen ist oder daß das Papier zum Schluß nicht absolut ausgetrocknet wurde. Diese letztere Annahme hat in diesem Sonderfall viel für sich. Wie bekannt, handelt es sich um maschinenglatte Papier, das zum Schluß noch durch ein Glättwerk läuft. Dann wird sicherlich damit zu rechnen sein, daß das nicht völlig ausgetrocknete Papier bei gleichem Anfangstrockengehalt wie vor noch vielleicht 6 % Feuchtigkeit behalten hat, um ein möglichst „zähes“ Papier von der Maschine zu bringen und gleichzeitig auch die Wirkung des Glättwerkes zu fördern.

im Durchschnitt. Der Wärmebedarf für das Anwärmen ändert sich nicht. Für das Verdampfen gilt aber nun ein Bedarf von

$$W_2 = \left(\frac{100}{30} - \frac{100}{94} \right) 539 = 1225 \text{ WE}$$

Am prozentualen Verhältnis der Flächenteilung ändert sich nichts. Die Temperaturgefälle bleiben dieselben wie vor. Somit beträgt nun die gesamt abgegebene Wärmemenge

$$W_0 = 3,67 \times 523 \times 78 + 21,63 \times 467,5 \times 38 = 149\,500 + 384\,000 = 533\,500 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{533\,500}{1437} \times 24 = 8900 \text{ kg/24 Std.}$$

Die erreichte Leistung von 8000 kg/24 Std. absolut trocken gedacht beträgt

$$Q = 8000 \times 0,94 = 7520 \text{ kg/24 Std.}$$

und mithin ergibt sich nunmehr ein Wirkungsgrad

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{7520}{8900} = 0,845$$

Dieser Wert entspricht den zu erwartenden Verhältnissen eher und so wird wohl auch der auf dieser Maschine erreichte Endtrockengehalt so gelegen haben wie jetzt mit 94 % absolut angenommen. Damit ändert sich der Schluß der Zahlenreihe „6“ folgendermaßen:

Zahlenreihe 7:

Wirkungsgrad, therm. eff. . .	84,5 %
Einlauf÷Auslauf, absolut . . .	30÷94 %
Wasserverdampfung	712 kg/Stde.
spezifische Belastung, total . .	21,9 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effekt. .	28,2 kg/m ² /Stde.

(Fortsetzung folgt.)

WÄRME - WIRTSCHAFT

Bericht über die in Dresden am 4. Dezember abgehaltene Hauptversammlung der Brennkrafttechnischen Gesellschaft.

Von Walter Sembritzki, zur Zeit Dresden.

Am 4. Dezember fand in der Aula der Technischen Hochschule zu Dresden, Bismarckplatz, die Hauptversammlung der Brennkrafttechnischen Gesellschaft statt. Sie wurde am 5. Dezember 1917 von Vertretern der Reichs- und Staatsregierung, der

Wissenschaft, Industrie und Landwirtschaft ins Leben gerufen, um alle auf den Gebieten der Brennstoffverwertung und Wärmeausnutzung wirksamen Kräfte zu gemeinsamer Bearbeitung noch ungelöster Aufgaben zusammenzuführen.

Nach einer Ansprache und Begrüßung der Vertreter der Reichs- und Staatsregierung, der Stadt und Hochschule Dresden, der Industrie usw., wurde die mit etwa 250 Teilnehmern besuchte Versammlung, worunter sich viele hervorragende Papiermacher befanden, um 10,10 Uhr durch den Vorsitzenden der Gesellschaft, Herrn Generaldirektor Heinrich, eröffnet.

Als erster Redner sprach Herr Dipl.-Ing. M. Biener von der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann, Chemnitz, über:

„Neuzeitliche Kraft- und Wärmeanlagen in Textil- und Papierfabriken“.

Er führte der Reihe nach alle Mittel und Wege an, die zur Ausgestaltung wirtschaftlicher Anlagen beigetragen haben, um mit dem geringsten Kohlenverbrauch ein Maximum von Leistung zu erzielen. Insonderheit hob er die Wichtigkeit der ständigen Kontrolle des Kohlenverbrauchs im Verhältnis zum Fertigfabrikat, die günstige Ausnützung der Kohle in der Kesselanlage, in der Feuerung und auf dem Rost, den richtigen Schornsteinzug, Transport und Lagerung der Kohle in Bunkern, die Zubringung zum Rost hervor, daran anschließend die Kesselspeisung und Vorwärmung des Speisewassers unter Verwendung von Abdampf oder Rauchgasen, Wiederverwendung des unter Luftabschluß aufbewahrten Kondenswassers mit allerhöchster erreichbarer Temperatur, die automatische gleichmäßige Speisung der Kessel, die Trocknung und Ueberhitzung des Dampfes, die 20—30 % Ersparnis bringt; ferner werden die Bauarten der Kessel gestreift und die Ausnützung des Dampfes in der Dampfmaschine und Turbine besprochen.

Das grundsätzliche Bestreben jeder neuzeitlichen Anlage sollte es sein, alle Kraft im Verein mit Wärmeausnützung im Gegendruckbetrieb zu erzeugen, wo es irgend nur möglich ist, und den Kondensationsbetrieb vermeiden.

Die Erhöhung des Abdampfes durch erprobte Anlagen der Maschinenfabrik Hartmann ist praktisch durchgeführt und dadurch die Möglichkeit der Verwendung des Abdampfes in der Fabrikation gegeben.

Empfohlen wird die Aufstellung von Wärmespeichern für Betriebe mit schwankendem Dampfbedarf und zuletzt auf die verschiedenen Bauarten der Kolbendampfmaschine hingewiesen.

Den zweiten Vortrag über

„Die Verschmelzung der Kohle als wirtschaftliches Problem“

hielt Dr.-Ing. M. Dolch.

Die Richtlinien für die weitere Entwicklung der Verschmelzung sind nicht einheitlich, vielmehr ergeben sich folgende allgemeine Fälle:

1. Die Verschmelzung als Fortsetzung der bis zu einem gewissen Grade überholten Verschmelzung der mitteldeutschen Braunkohle im Rollofen,
2. die Verschmelzung von Braunkohlen ganz anderer Art und abweichend von den deutschen Braunkohlen und schließlich

3. Die Verschmelzung der Steinkohlen.

Bereits die Stoffbilanz der Verschmelzung der einzelnen Brennstofftypen weist grundsätzliche Unterschiede zwischen denselben auf, und dieselben werden noch viel zwingender, wenn an Stelle der Stoffbilanz die wirtschaftlichen Ergebnisse zur Gegenüberstellung gelangen: ist die Wirtschaftlichkeit der Verschmelzung für mitteldeutsche Braunkohle in erster Linie eine Frage der Teerausbeute und der Teerbeschaffenheit, so für die lignitischen Braunkohlen und ebenso für Steinkohle eine Funktion des Kokserlöses.

Die Behandlung der Kostenbildung der Steinkohlenverschmelzung führt dann zu der Feststellung, daß hier eine Wirtschaftlichkeit in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nur dann erwartet werden kann, wenn der Erlös aus dem Schmelkoks die Kosten für die rohe Kohle decken kann, wenn es mithin möglich ist, den Schmelkoks erheblich höher zu bewerten als die rohe Kohle; diese Bedingung erscheint zunächst dann erfüllbar, wenn aus niederwertiger Ausgangskohle ein stückiger Schmelkoks für den Hausbrand erzeugt werden kann; weiter scheint die Wirtschaftlichkeit der Steinkohlenverschmelzung in allen jenen Fällen, bei welchen zwar keine Formveredlung der rohen Kohle eintreten, wohl aber besondere Eignung des Schwefelkoks für die weitere Verarbeitung erreicht werden kann, geboten. Hierher gehört insbesondere die Möglichkeit, den Schmelkoks als Magerungsmittel bei der Hochtemperaturverkokung zu verwenden, andernfalls die ebenfalls zu wenig berücksichtigte Möglichkeit, im Wege der Verschmelzung der Steinkohle eine wesentliche Herabsetzung des Gehaltes der Rohkohle an verbrennlichem Schwefel zu bewirken. Für alle auf Kalk gelagerten Steinkohlen, die erfahrungsgemäß über sehr hohe Gehalte an verbrennlichem bzw. organischem Schwefel verfügen, bietet diese Möglichkeit Aussichten für die Verschmelzung.

Für die Verschmelzung der Braunkohlen liegen die Verhältnisse insofern ganz anders, als sich hier beide Auswirkungsmöglichkeiten der Verschmelzung schroff gegenüberstehen und demgemäß eine durchaus verschiedene Wertung des Schmelvorganges technisch wie wirtschaftlich erzwingen. Während die Verschmelzung der mitteldeutschen Schmelkohle zweifellos ein Vorgang ist, der sich wirtschaftlich in erster Linie auf Teermenge und Teerbeschaffenheit aufbaut, liegen die Verhältnisse für die mehr lignitischen Kohlen gerade umgekehrt; hier kann nur der Koks die Kostendeckung und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens übernehmen.

Der Vergleich von Kosten und Einnahmen des Verschmelzungsverfahrens, der hier auf Basis der Wärmehalte im Schmelkoks vorgenommen wird, führt zu der Feststellung, daß für die heute vorliegenden Verhältnisse für Schmelkohlen ein Gehalt von mindestens 7 % Teer in der Rohkohle gefordert werden müsse, und daß andererseits die Verschmelzung von lignitischen Braunkohlen, bei welchen der Teererlös stark in den Hintergrund tritt, wohl nur dann Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg bieten können wird, wenn die Wärme im Schmelkoks um etwa 50 % höher bewertet werden kann als in der Rohkohle.

Aus den Ueberlegungen wirtschaftlicher Art ergibt sich für die Weiterentwicklung der Ver-

schwelung zwingend, daß man neben dem allgemeinen Versuch, die Kosten des Verfahrens durch Erhöhung der Durchsatzleistung bei Braunkohle und durch Eingliederung der Steinkohlenverschwelung in bereits bestehende Unternehmungen abzusenken, bei der Steinkohlenverschwelung in erster Linie die Verbesserung der Schwelkoksbeschaffenheit anstreben müssen wird. Tatsächlich bewegen sich auch fast alle Neuerungen auf diesem Gebiete nach dieser Richtung. Das Ziel der Braunkohlenverschwelung hingegen ist Steigerung der Durchsatzleistung und gleichzeitig Verbesserung von Teerausbeute und Teergüte, insoweit es sich um Schwelkohle als Ausgangsmaterial handelt, während für die lignitischen Braunkohlen die weitere Entwicklung im Sinne systematisch geführter Ueberhitzungen der Teersubstanz zu erwarten ist, die dann aber zu einer teilweisen Aufgabe des Tieftemperaturprinzips wird führen müssen.

Prof. Dipl.-Ing. Seidenschneider, Direktor der wärmewirtschaftlichen Abteilung des Braunkohlenforschungs-Institutes zu Freiberg i. Sa. sprach über:

„Den gegenwärtigen Stand der Schweltechnik nach den neuesten Forschungen“.

Ausgehend von der alten Streitfrage „Retorten- oder Spülgasschwelung“ stellt Prof. Seidenschneider den seit über 50 Jahren zur Verschwelung von Braunkohlen ausschließlich benutzten, nach dem Retortenprinzip arbeitenden Rollofen und einer neueren Abänderung derselben die in den letzten zehn Jahren ausgearbeiteten Spülgasverfahren gegenüber. Die Nachteile der Retortenschwelung: unvermeidliche starke Ueberhitzung eines Teils der Beschickung, Erzeugung eines ungleichmäßig ausgeschwelten Koks, weitgehende Zersetzung und infolgedessen geringe Ausbeute des Teers, geringer Durchsatz je Einheit, kommen bei dem Spülgasverfahren in Fortfall. Da bei Spülgasverfahren die Entteerung bei niedrigster Temperatur unter größtmöglicher Schonung des Teers vorgenommen wird, wird der Teer aus der Kohle restlos als solcher gewonnen und ein leicht entzündlicher, gasreicher Koks erzielt.

Der Vortragende kommt dann auf die von seinem Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Raithel, durchgeführten Arbeiten zu sprechen, die sich mit den „Grundlagen der Braunkohlenentteerung mittels Spülgasen“ befassen. Gemäß diesen Feststellungen ist der Einfluß von Struktur und Körnung der Kohle sowie der Zusammensetzung, Menge und Temperatur der Spülgase festgelegt worden. Bei der Entteerung der Kohle nach dem Retortenprinzip ist lediglich der Wärmezuführung zur Kohleschüttung die größte Aufmerksamkeit zugewendet worden, unter fast gänzlicher Vernachlässigung der erwähnten Faktoren.

Die weitgehende Beachtung derselben, wie dies bei den Spülgasverfahren mit Leichtigkeit geschehen kann, ist aber notwendig, um guten Teer in hoher Ausbeute und leicht entzündlichen und gut brennbaren Koks aus Braunkohle zu erzielen. Von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit eines Schwel-

verfahrens ist die Höhe der Teerausbeute! Diese ist nach den in Freiberg gemachten Feststellungen bei Rohbraunkohle um etwa 15 % höher als bei normalen Briketts. Die Verwendung von Rohbraunkohle, selbst in Form von Siebkohle, erfordert aber besondere Vorsicht beim Trocknen. Der Vortragende zeigt die Fehler der bisherigen Schnelltrocknung der Rohbraunkohle und weist Mittel und Wege, wie diese, beispielsweise bei einem langsam arbeitenden Randtrockner, zu vermeiden sind. Die von ihm beschriebene Trocknungsmethode hat es auch ermöglicht, Formlinge, die aus mulmiger Rohbraunkohle mittels einer einfachen Eierbrikettpresse hergestellt waren, so abzutrocknen, daß sie einem Spülgasprozeß mit hohem Durchsatz unterworfen werden konnten.

Der Vortragende glaubt auf Grund der Arbeiten seines Institutes sagen zu können, daß durch den Umweg über den Rohbraunkohlen-Formling mit anschließender vorsichtiger Trocknung desselben bei niedriger Temperatur der Weg zur Verschwelung mulmiger Rohbraunkohle mittels Spülgasen gefunden ist. Damit entfällt aber auch nach Ansicht des Vortragenden der einzige berechtigte, den Spülgasverfahren bisher gemachte Vorwurf.

Im letzten Teil behandelt der Vortragende die Frage des Absatzes von Braunkohlenkoks. In wirtschaftlicher Beziehung standen bisher einer ausgedehnten chemisch-technischen Verarbeitung der Braunkohle noch Bedenken entgegen, ob für den dabei anfallenden Koks sich ein genügender Absatz schaffen ließe. Diese Bedenken dürften nunmehr behoben sein, nachdem es gelungen ist, den Braunkohlenkoks ohne erhebliche Kosten in leicht entzündliche, ohne Rauch und Ruß verbrennende, wasserbeständige Koks briketts überzuführen. Diese Braunkohlenbriketts sind wohl geeignet, sich einen Markt zu erwerben und insbesondere in Mitteleuropa den Kampf gegen die Steinkohle bezw. den Steinkohlenkoks erfolgreich aufzunehmen.

Zum Schluß seines Vortrages weist Prof. Seidenschneider auf die Erfolge hin, die man in letzter Zeit auf dem Gebiete der Verflüssigung der Kohle erzielt hat. So groß diese Erfolge auch in Zukunft sein mögen, so werden sich nach den Ausführungen des Vortragenden die Verfahren zur Verflüssigung der Kohle doch immer infolge der komplizierten Apparaturen in ihrer Betriebsweise recht teuer gestalten, zudem sie Trockenkohle und Koks benötigen.

Da aber für die Entteerung der Rohbraunkohle, nachdem einmal die zu ihrer Trocknung erforderliche Wärmemenge aufgewendet ist, nur noch geringe Wärmemengen benötigt werden, so würden gute Schwelverfahren für Braunkohlen immer ihren Platz in der Technik behaupten. Man wird dadurch auf billige Weise zu Teeren gelangen, die sich leicht auf leichtflüssige Betriebsstoffe verarbeiten lassen.

Der vierte Vortrag, gehalten von Dr.-Ing. W. Anderhub, Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie, Zürich, befaßte sich mit

„Neuzeitlichen Dampfturbinenanlagen für hohe und höchste Drücke für vereinigte Heiz- und Kraftbetriebe mit besonderer Berücksichtigung der Textil- und Papierfabriken“.

Bei Gegendruckbetrieb hat die Verwendung hohen Druckes eine andere Bedeutung als bei Kondensationsbetrieb. Bei diesen handelt es sich um Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades, bei ersterem um Leistungssteigerung. Der hohe Druck gestattet bei gegebener Heizfähigkeit des Turbinenabdampfes eine bedeutend höhere Leistung aus dem Heizdampf zu erzeugen, die weiter noch dadurch gesteigert werden kann, daß das Speisewasser durch Anzapfdampf vorgewärmt wird. Die Steigerung des Dampfdruckes hat eine Verschlechterung der Heizfähigkeit des Abdampfes zur Folge. Die Zusammenhänge von Druck, Leistung und Heizfähigkeit werden für die verlustlose Turbine in Kurvenform dargestellt.

Der thermische oder wirtschaftliche Wirkungsgrad des Gegendruckbetriebes ist bei geschlossener Speisung 100%. Im Gegensatz dazu ist der thermische Wirkungsgrad bei gesondertem Heizbetrieb und Krafterzeugung im Kondensationsbetrieb immer kleiner als 100%, und zwar um so kleiner, je größer die Leistung wird.

Der Einfluß des Turbinenwirkungsgrades auf die Zusammenhänge von Heizfähigkeit, Leistung und Dampfdruck wird erläutert und gezeigt, daß durch schlechten Turbinenwirkungsgrad bei gleichbleibender Heizfähigkeit des Abdampfes die Dampfmenge nur sehr wenig, die Leistung dagegen sehr stark beeinflußt wird.

An einem Beispiel aus der Zellstofffabrikation wird gezeigt, daß mit neuzeitlichen Turbinen in Betrieben mit verhältnismäßig kleinem Heizdampfverbrauch und großem Kraftverbrauch mit reinem Gegendruckbetrieb auszukommen ist und werden die Schaltungen hinsichtlich Ausgleich von Leistungs- und Heizdampfbedarf besprochen.

Schließlich werden neuzeitliche Zoelly-Turbinen, wie solche von der Firma Escher, Wyss & Cie., Zürich und Ravensburg, ausgeführt werden, im Bilde gezeigt. Von Interesse sind hauptsächlich eine Turbine für 100 Atmosphären Betriebsdruck, die bereits seit längerer Zeit im Betrieb ist, dann eine Turbine für 180 Atm. Betriebsdruck, die zur Zeit im Bau ist. Daneben werden Gegendruck-, Anzapf- und Entnahmeturbinen für Drücke von 30—50 Atm. gezeigt, mit den auf neuen Prinzipien aufgebauten Regelungsverfahren, wie solche gegenwärtig in Textil- und Papierfabriken aufgestellt werden.

„Ueber elektrische Kraftanlagen in Textilfabriken“

sprach Herr Oberingenieur H. Schultz von den Siemens-Schuckert-Werken, Berlin-Siemensstadt.

Der Vortrag umfaßt das Gebiet der Elektro-einzelantriebe.

Die Textil-Industrie zeichnet sich durch die große Zahl und Mannigfaltigkeit der verwendeten Arbeitsmaschinen aus. Dementsprechend sind auch die Aufgaben, welche an den elektrischen Einzelantrieb gestellt werden, sehr verschieden.

Der elektrische Einzelantrieb hat sich deshalb durchgesetzt, weil in erster Linie die Elektrizität ein bequemes Energie-Transportmittel darstellt und ferner mit Hilfe des Elektromotors die zugeführte Energie in einfachster Weise in mechanische Arbeit umgewandelt werden kann. Der Elektromotor

gestattet, die Kraft unmittelbar auf das Werkzeug, z. B. den Spinnflügel bei der Elektro-Spinnmaschine, zu übertragen, so daß energieverzehrende Zwischenübertragungen ausgeschaltet werden können.

Die Vorteile des elektrischen Einzelantriebes wurden an Hand von Lichtbildern gezeigt, welche Drehzahl-Schaubilder von Webstühlen und Spinnmaschinen bei Transmissionsantrieb und Einzelantrieb zeigen. Die Maschinen, welche beim Transmissionsantrieb durch die Transmission miteinander mechanisch gekuppelt sind, beeinflussen sich gegenseitig. Außerdem treten durch den Riemenschlupf und die Torsion in den langen Wellen Schwankungen ein, die den gleichmäßigen Lauf der Maschinen beeinflussen. Die Drehzahl-Schwankungen, die in einer Weberei mit Transmissionsantrieb gemessen wurden, betragen z. B. $\pm 9\%$. Das Drehzahl-Schaubild des Einzelantriebes zeigte in überzeugender Weise, daß die Schwankungen vollständig verschwinden. Durch direkte Kupplung oder Zahnantrieb werden auch Schlupfverluste vermieden, so daß beim Einzelantrieb eine dauernde, gleichmäßige Geschwindigkeitssteigerung und dadurch eine Leistungssteigerung erzielt wird. Die hohe Gleichmäßigkeit bringt auch eine Qualitätsverbesserung der erzeugten Ware mit sich.

An Hand von Lichtbildern, die große Webereien zeigten, trat auch äußerlich der Vorteil des Einzelantriebes dadurch in Erscheinung, daß z. B. die Uebersichtlichkeit und die Wirkung der Beleuchtungsanlage durch das Fehlen der Riemen beim Einzelantrieb ganz erheblich verbessert wurde.

Von den Antrieben für die Spinnerei wurden die regelbaren Drehstrom-Spinnmotoren an Hand von Schaltbildern und ihre Arbeitsweise durch Drehzahl-Schaubilder erläutert. Interessant war hierbei die Mitteilung, daß neuerdings an Stelle des Reihenschluß-Motors, die bekanntlich ziemlich drehzahl-empfindlich sind, Nebenschluß-Motore verwendet werden, die dieselben Eigenschaften besitzen wie die bekannten Gleichstrom-Nebenschluß-Motoren.

Wie eingehend sich die Elektrotechniker mit den Aufgaben der Textilindustrie beschäftigen, ging auch aus den Bildern der Elektro-Flügelspinnmaschine für die Bastfaserindustrie und der Elektro-Topfspinnmaschine für die Kunstseidenindustrie hervor.

Aus dem großen Gebiete der Textilindustrie konnten im Rahmen des kurzen Vortrages nur markante Fälle hervorgehoben werden, wodurch jedoch das Geleistete in vorteilhafter Weise unterstrichen wurde.

Der nächste Redner, Herr Oberingenieur O. Keßler, ebenfalls von den Siemens-Schuckert-Werken, Berlin-Siemensstadt, behandelte

„Die elektrischen Kraftanlagen in Papierfabriken“.

Die elektrische Kraftübertragung hat sich in Papierfabriken trotz anfänglicher Widerstände heute auf der ganzen Linie durchgesetzt, da sie ein unentbehrliches Hilfsmittel zur Rationalisierung der Produktion unter Wahrung höchster Wirtschaftlichkeit und größter Betriebssicherheit darstellt. Durch die zentralisierte Erzeugung der Energie in großen

Elektromaschinensätzen kann der höchste Wirkungsgrad dieser Maschinen erreicht werden und vor allen Dingen auch die günstigste Ausnutzung des Koch- und Heizdampfes zur Krafterzeugung erfolgen. Durch geeignete Wahl der Uebertragungs-Spannung von der Erzeuger- zur Verbraucherstelle ergeben sich außergewöhnlich kleine Uebertragungsverluste, so daß einschließlich der Wirkungsgrade der elektrischen Generatoren und der Antriebsmotoren der Arbeitsmaschinen die Gesamtverluste der elektrischen Kraftübertragung diejenigen der bisherigen mechanischen Uebertragung nicht übersteigen, in vielen Fällen sogar wesentlich unterschreiten.

Die höchste Wirtschaftlichkeit der elektrischen Kraftübertragung ist erreichbar, wenn der Elektromotor möglichst in direkter Kupplung oder mit einer einfachen Riemen- oder Zahnradübertragung die Arbeitsmaschine selbst antreibt.

Die elektrische Kraftübertragung schafft den produktionstechnischen Vorteil, die Arbeitsmaschinen, unbekümmert um die Antriebsverhältnisse derselben, so aufzustellen, wie es für den rationellsten Produktionsgang notwendig ist. Der elektrische Einzelantrieb bietet ferner den großen Vorteil, daß bei Störungen an Motoren- oder Schaltapparaten die Störung lediglich auf die betreffende Arbeitsmaschine lokalisiert ist. Durch verhältnismäßig billige und einfache Haltung von Reservematerialien lassen sich auch solche Störungen schnell beheben.

Die Ausführung des elektrischen Einzelantriebs wird an den hauptsächlichsten Arbeitsmaschinen der Papierfabrikation in einer Reihe von Lichtbildern gezeigt, und zwar in der Holzschleiferei, bei den Holländern und Kegelstoffmühlen und beim Antrieb des konstanten und variablen Teils der Papiermaschine. Hieran schließt sich der elektrische Einzelantrieb der Kalandr-, Umroll-, Rollenschneid- und Querschneidmaschinen.

Das schwerste elektrotechnische Problem bietet der Antrieb des variablen Teils der Papiermaschine. Es werden Bilder der jetzt allgemein gebräuchlichen Leonardschaltung für Elektromotorenantrieb gezeigt.

Die Entwicklung großer schnellaufender Papiermaschinen zur Herstellung von Zeitungsdruckpapier ist nur möglich geworden, durch die Verwendung des elektrischen Einzelantriebs an die einzelnen Gruppen der Papiermaschine selbst. Die bisherige Zugregulierung mit Konusriemenscheiben war für solche Maschinen mit Rücksicht auf die hohen Geschwindigkeiten nicht mehr ausreichend. Die großen modernen Zeitungsdruckmaschinen sind ohne den elektrischen Einzelantrieb der Gruppen und die Zugregulierung zwischen diesen Gruppen auf elektrischem Wege nicht ausführbar. Das System der elektrischen Zugregulierung Siemens-Harland wird erläutert und eine Reihe von Bildern ausgeführter Anlagen wird gezeigt. Auch der Einzelantrieb von Feinpapiermaschinen, der für die deutsche Papierindustrie ein besonders großes Interesse hat, wird an der ersten in Deutschland für Einzelantrieb umgebauten Maschine im Bilde vorgeführt. Der elektrische Einzelantrieb hat auch bei Feinpapiermaschinen volle Berechtigung, da er produktionstechnische

Vorteile bietet, die bisher beim Konus-Riemen-scheibenantrieb nur in sehr unvollkommenem Maße erreichbar waren. Daher muß heute auch bei der Beschaffung von Feinpapiermaschinen die Frage des elektrischen Einzelantriebs unbedingt erörtert werden.

Zuletzt bringen wir einen Auszug aus dem Vortrage des Herrn Direktor Lest, Muskau, O.-L., über

„Kraft- und Wärmewirtschaft im Rahmen der Gesamtwirtschaft.“

Der Vortrag ist kein Spezialreferat, sondern er behandelt die Wärme- und Kraftwirtschaft vom Standpunkte des Volkswirtschaftlers. Wärme- und Kraftwirtschaft sind nicht mehr von der Gesamtwirtschaft zu trennen. Es muß bei der Wärme- und Kraftwirtschaft nicht mehr von dem Standpunkt des einzelnen Werkes ausgegangen werden, sondern mehr vom allgemein volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte.

Billige Kraft und Wärme sind die Grundlage billiger Warenerzeugung. Kraft und Wärme sind in Deutschland bzw. Mitteleuropa noch viel zu klein gegenüber den Wasserkraftländern Skandinavien und Kanada. Es muß dahin gestrebt werden, durch bessere Ausnutzung unserer Kohlenschätze im Wege Nebenproduktengewinnung, Hochdruckkraftwerk-Abwärmeverwertung sowie Wärme-, Kraft- und Lichtfernverteilung den Preis dieser Massenkonsumartikel soweit herunterzudrücken, daß wir für alles, was mit Wärme, Kraft, Licht und Heizung zu tun hat, bedeutend niedrigere Sätze erreichen. In Amerika kostet die Kilowattstunde Kraft 1 Pfg. Er beleuchtet als Illustration den Unterschied in der Einstellung des Unternehmertums zum Arbeitnehmer im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten und steht auf dem Standpunkt, daß uns Amerika in jeder Beziehung unendlich weit voraus ist, daß es auch in Europa möglich ist, ähnliche Geschäfts- und Wirtschaftsverfahren wie in Amerika durchzuführen, wenn man sich vom partikularistischen Standpunkt löst und nicht immer ein balkanisiertes Europa als Grundlage nimmt. Er glaubt, daß die Not uns dazu zwingen wird, die politischen Hindernisse beiseite zu räumen und die Wirtschaftsgebiete unter Hinwegräumung der Zollgrenzen zu vergrößern und dadurch den Austausch der Waren zu erleichtern. Es ist falsch, daß man lediglich Zollmauern aufbaut, weil man Waren an einem Platze viel teurer erzeugt wie an einem anderen Platze in einem anderen Staat.

Es ist ohne weiteres möglich, durch wirtschaftlichere Produktion die Arbeitslöhne zu erhöhen und die Produktionspreise zu verringern, wie wir das ja als Beispiel in den Vereinigten Staaten durchgeführt sehen. Wie wäre es sonst möglich, daß in Amerika bei fünffach so hohen Löhnen billiger produziert wird wie in Europa!

Vorbedingung für die Durchführung der im Vortrage gegebenen Anregung ist eine Wandlung der Ansichten im Unternehmertum und rationelle Arbeitsmethoden unter Wegfall aller Lohnstarife. Die Bezahlung muß nach der Leistung geschehen und nicht nach Anwesenheit. Auch der Arbeitnehmer hat ein Recht, als Mensch zu leben.

An die Vorträge schloß sich eine Diskussion an. Die Tagung wurde um 6 Uhr abends beendet.

PATENT - U M S C H A U

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Enthärten von Wasser durch Basenaustausch.

D. R. P. 437 809, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 6. 6. 20.
Nordamerika 14. 8. 14; 2. 6. 16 und 8. 5. 19.
Permutit Akt.-Ges. in Berlin.

Das Verfahren beruht auf der Anwendung von Glaukonit (Kalieisenoxydsilikat).

Verfahren zum Lösen von flüssigem Chlor in Flüssigkeiten.

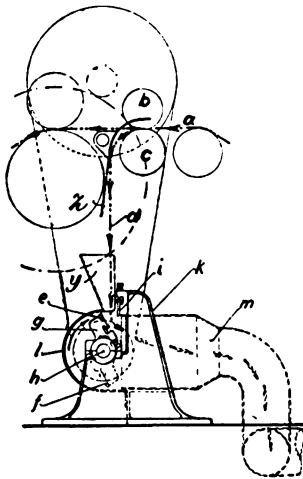
D. R. P. 437 689, Kl. 12 i, Gr. 4, vom 12. 4. 25.
Dr. Georg Ornstein in Berlin.

Das flüssige Chlor wird unmittelbar in die Flüssigkeit geleitet, welche z. B. in einem geschlossenen Rohre von beliebiger Neigung sich in fließendem Zustande befindet.

Mit Förderluftstrom arbeitende Schneidvorrichtung zum Zerkleinern mehrfach übereinander liegender Bandabschnitte an Längs- und Querschneidern für Papier u. dgl.

D. R. P. 437 941, Kl. 55 e, Gr. 9, vom 23. 10. 25.
C. G. Haubold A.-G. in Chemnitz.

Die von der Abtrennstelle abgetrennten Ränder werden zwangsweise senkrecht nach unten und um ein quer liegendes, vor dem Eingange der Abführ-



luftleitung liegendes Festmesser (i) herumgeführt, gegen das um eine wagerechte, quer zur Abführung gelegene Achse ein umlaufendes Schlagmesserwerk (e, f) arbeitet.

Tschechoslovakien.

Metallisiertes Papier.

Tschechoslovakisches Patent 11 038.
Martin Höchstädter im Haag.

Die zusammenhängende, elektrisch leitende Metallschicht auf dem Papier ist porös und außerdem noch gelocht. Das Metall wird im flüssigen Zustande auf das Papier gespritzt.

Verfahren zum Verwerten von Hopfenranken für die Papierfabrikation, Herstellung von Textilfasern usw.

Tschechoslovakisches Patent 11 631.
Ing. Setlik und Dr. A. Ernest in Prag.

Walzenstampfwerk, insbesondere für die Papiererzeugung.

Tschechoslovakisches Patent 14 840.
Rudolf Eickmann in Arnau i. B.

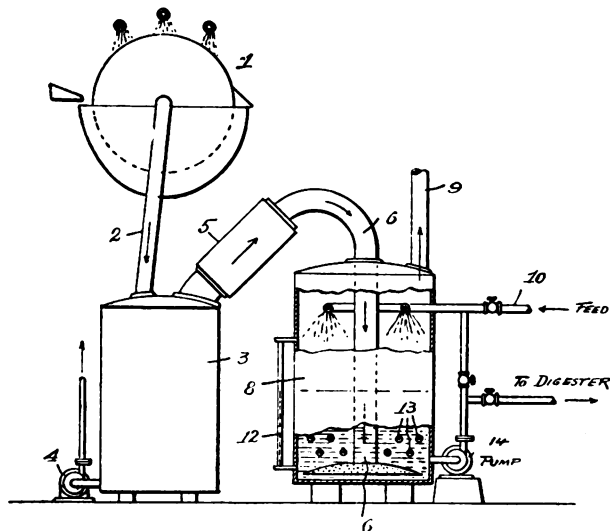
Nordamerika.

Verfahren und Einrichtung

zur Filtration von Natron- und Sulfatzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 603 507 vom 19. 10. 26.
James Brookes Beveridge in Richmond, Virginien.

Die Schwarzlauge wird wie gewöhnlich mittels Filters 1 und einer mit Rohr 9 verbundenen Luftpumpe von dem Stoff getrennt und sammelt sich im Behälter 3. Damit die gemeinsam aus letzterem abgesaugten Dämpfe und der mitgeführte Schaum



nicht bis in die Luftpumpe gelangen und Alkali nicht verloren geht, werden sie durch den Kühler 5 geleitet, der das Kondensat zurückfließen läßt, worauf sie im Behälter 8 durch Rohr 6, welches unten in ein glockenförmiges Sieb übergeht, durch eine Alkali- oder Sulfhydratlösung gesaugt werden. Eine solche Lösung, die wieder benutzbar ist, kann durch Rohr 10 zugeführt, durch Pumpe 14 in Umlauf gesetzt und mittels Rohrs 13 gekühlt werden.

Holländer- und Kegelmühle-Ersatz für die Papierfabrikation.

Amerikanisches Patent 1 603 534 vom 19. 10. 26.
Lewis Grafflin in Lockland, Ohio.

Der Erfinder will den Holländer und die Kegelmühle vollständig entbehrlich machen durch die Benutzung von Mahlscheiben aus gehärtetem Metall, welche in entgegengesetzter Richtung 1200 oder mehr Umdrehungen in der Minute machen. Der Rohstoff, bestehend aus zerschnittenen Lumpen, Holz o. dgl., wird gründlich in Wasser eingeweicht und dem neuen Mahlgang mittels Pumpe zugeführt; das Mahlprodukt kann sofort zur Papiermaschine befördert werden. Ein Holländer, der etwa verwendet wird, braucht nur noch die Rolle eines vorbereitenden Einweich- und Rührbottichs zu spielen. Der Erfinder behauptet, zur Zeit eine Fabrik einzurichten, in welcher mittels zweier seiner Mahl-

apparate 24 Holländer und 8 Jordanmühlen ersetzt und über 3000 Pferdekkräfte gespart werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Vorbereitung von Papierbahnen für den Streichapparat.

Amerikanisches Patent 1 604 026 vom 19. 10. 26.

W. A. Dechau in Rochester, N. Y.

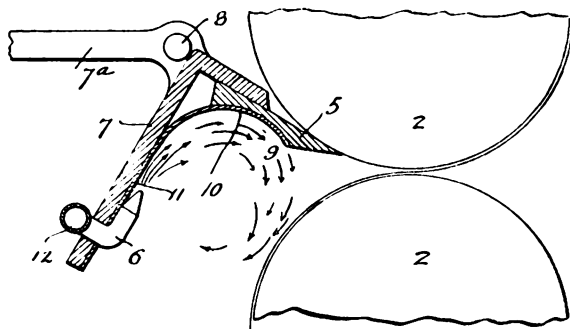
Um Falten und Runzeln in der Papierbahn, ehe sie die Streichwalze erreicht, zu glätten bzw. zu entfernen, wird sie, während sie durch den Apparat befördert wird, zwischen zwei Walzen unter Spannung erhalten und von unten mittels eines Bunsenbrenners, der sich über die ganze Breite der Bahn erstreckt, auf einer ausgedehnten Fläche gleichmäßig dadurch erwärmt, daß über dem Brenner eine gelochte Prallplatte angeordnet ist, durch welche die durchströmende erwärmte Luft und die Verbrennungsgase ausgebreitet werden. (Eine Zeichnung.)

Schaber für Kalandr und Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 605 067 vom 2. 11. 26.

Robert E. Read in White Plains, N. Y.

An jeder Walze 2 des Kalanders ist ein leicht ein- und ausrückbares Schabermesser 5 angeordnet, welches mit Luftdüsen 6 verbunden ist, deren Luftstrahlen mittels Vorrichtung 9 nach unten ab-



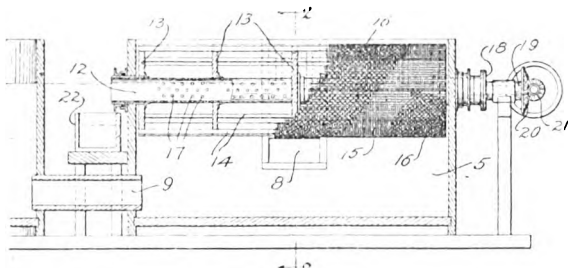
gelenkt werden und damit der Papierbahn die rechte Richtung zur Erreichung der folgenden Walze vorschreiben. Auch bei dem Anlassen der Papiermaschine oder aber beim Reißen der Papierbahn bewirkt der neue Schaber die normale Weiterleitung derselben. (2 Blatt Zeichnungen.)

Stofffänger.

Amerikanisches Patent 1 604 250 vom 26. 10. 26.

H. B. Wadsworth in Neuyork, N. Y.

Das Stoffwasser fließt unterhalb des Wasserspiegels aus der Zuleitung 8 in den Behälter 5, in welchem ein achteckiges feines Drahtsieb 15



rotiert, welches zum Schutz gegen Verletzung mit einem grobmaschigen Drahtnetz 16 umgeben ist. Die Fasern sammeln sich nicht auf dem Drahtsieb, sondern sinken unter und werden als verdicktes Stoffwasser durch Rohr 9 in einen Sammelbehälter geleitet; das entfasernde Wasser fließt dagegen durch die gelochte Hohlwelle 12 ab in die Leitung 22.

Zigarettenpapier.

Amerikanisches Patent 1 605 085 vom 2. 11. 26.

Louis Unger in Elyria, Ohio.

Um den Rauch der Zigaretten unschädlich zu machen und sie selbst frisch zu erhalten, wird dem Papierbrei eine geringe Menge einer Mischung von Fichtenteer und Kochsalz zugefügt.

Fett- und wasserabstoßende Pappe und Schachtelpapiere.

Amerikanische Patente 1 606 162 und 1 606 163

vom 9. 11. 26.

J. J. Gannon, L. B. Mahle und F. Wells in Rittman, Ohio.

Diese Produkte bestehen aus drei verschiedenen Schichten, die auf der Rundsiebpapiermaschine miteinander vereinigt werden. Die mittlere Grundmasse besteht aus einem z. B. aus altem Zeitungspapier hergestellten Stoff, die untere, äußere Schicht aber aus besserem Stoff. Die Oberfläche besteht aus Zellstoff, der mittels Lavawalze im Holländer oder aber in einer Kugelmühle gemahlen ist; diese Behandlung allein genügt schon, um ihn fett-abstoßend zu machen. Ein Zusatz von Wachs, Harz o. dgl. macht ihn zugleich wasserabstoßend.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldung.

55 d, 33. M. 90 601. Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. **Starke & Hoffmann**, Hirschberg i. Schl. **Abstreicher** zur Abnahme des Stoffes von Trommeln, insbesondere von Siebtrommeln an Papiermaschinen. 18. 7. 25.

Patent-Erteilungen.

8 b, 20. 438 828. Horace Grant Alexander, South Londonderry, Vermont; Vertr.: Pat.-Anwälte F. Meffert und Dr. L. Sell, Berlin SW 68. Holzwalze für **Kalandr** und andere Arbeitsmaschinen. 20. 2. 25. A. 44 253. Kanada 10. 3. 24.

12 a, 23. 438 918. Dr. Leon Lilienfeld, Wien; Vertr.: F. Schwenterleyn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseverbindungen**. 20. 5. 24. L. 60 243. Oesterreich 4. 4. 24.

29 a, 6. 438 770. **Hölkenseide** G. m. b. H., Barmen. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kunstseide. 13. 7. 20. L. 50 959.

50 c, 2. 438 706. Edgar Symons, Los Angeles, Cal., V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte O. Siedentopf und Dipl.-Ing. G. Bertram, Berlin SW. **Kegelmühle**. 12. 3. 25. S. 69 188.

84 a, 3. 438 667. Maschinenbau Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann**, Hirschberg i. Schl. Selbsttätig durch den Wasserdruck gesteuerte **Stauklappe** für Ueberläufe. 23. 2. 24. B. 112 893.

Löschung von Patenten.

55 b, 2, 415 061. 55 d, 20, 245 027.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

8 b. 972 059. Joh. **Kleinewefers** Söhne, Krefeld. **Kalandr**. 29. 3. 26. K. 107 274.

55 e. 972 020. Jul. **Fischer**, Maschinenfabrik, Nordhausen. Vorrichtung zum Zerschneiden von endlosen Papier- oder Stoffbahnen. 2. 11. 26. F. 53 543.

85 c. 971 339. Dr. Eugen **Geiger**, Karlsruhe i. B., Beiertheimer Allee 70. **Sieb-** oder **Rechenband** zur mechanischen Reinigung fließenden Wassers. 15. 7. 26. G 62 056.

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber den Aufschluß pflanzlicher Rohfaserstoffe mit Hilfe von Chlor.

Von Dr. H. Wenzl, Frankfurt a. M.

Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung 1926 des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Berlin, am 11. Dezember 1926.

Meine Damen und Herren!

Bei der erfreulichen Reichhaltigkeit der Vortragsfolge der diesjährigen Hauptversammlung ist es des Redners erste Pflicht, sich in prägnantester Kürze zu fassen. Wenn ich Ihnen verspreche, dies zu tun, so bin ich mir andererseits darüber klar, daß ich Ihnen über das zu behandelnde Thema nur einen begrenzten Ueberblick geben kann, und daß ich es einer anderen Gelegenheit vorbehalten muß, die Bearbeitung des Vortragsgegenstandes so umfassend zu gestalten, wie dies der derzeitige Stand wissenschaftlicher und praktischer Erkenntnis hierüber ermöglicht.

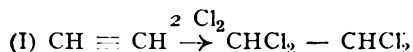
Insbesondere muß ich über die Vorgeschichte des „Chloraufschlusses“ auf Ihrer weitgehenden Kenntnis fußen, und ich kann dies um so eher, als vor nicht langer Zeit, gelegentlich der Hauptversammlung 1922, Herr Professor Waentig Ihnen ebenfalls über dieses Thema berichtet hat.

Die Frage der Verwendung des Chlors zum Zwecke der Cellulosegewinnung aus Pflanzenfaserstoffen hat seit langer Zeit forschende Gemüter bewegt, und schon im Jahre 1823 beschreibt von Kurrer in Dingers polytechnischen Journal, wie ich vor kurzem festzustellen die Gelegenheit hatte, Versuche zur Bleichung von Stroh mittels der „dephlogistisierten Salzsäure“ oder „Chlorine“, die in ihrer Wechselwirkung zwischen Alkalibehandlung und Chlorierung unzweifelhaft die Priorität hinsichtlich der in neuerer Zeit vorgeschlagenen technischen „Chlorverfahren“ beanspruchen können. Die Zellstoffherzeugung mit Chlor steht daher ihrer klassischen Schwester, dem Alkaliverfahren, an Altherwürdigkeit nicht viel nach, und sie übertrifft diesbezüglich sogar den Aufschluß mit schwefliger Säure nicht unerheblich.

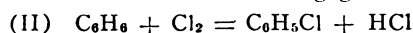
Wenn die technische Einführung des Chloraufschlußverfahrens lange Zeit, man möchte eigentlich sagen bis heute noch, auf sich hat warten lassen, so dürften dabei zwei Gründe wesentlich mitbestimmend gewesen sein. Einmal hat die Erzeugung an Chlor erst gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts durch die technische Einführung der elektrolytischen Chloralkalizerlegung solche Dimensionen angenommen, daß von einer nennenswerten Marktständigkeit elementaren Chlors gesprochen werden konnte. Aber auch in der Folge dieser Entwicklung war die Preisgestaltung des erzeugten Chlors nicht dazu angetan, die Verwertung für andere, als für Bleichzwecke in den Zellstoff- und Papierfabriken angezeigt erscheinen zu lassen. Andererseits hat die großtechnische Ausgestaltung von solchen Verfahren für Zwecke des Rohfaser-aufschlusses eine ganze Reihe von Schwierigkeiten

ergeben, an deren Beseitigung wohl heute noch gearbeitet wird und gearbeitet werden muß.

Aus der organischen Experimentalchemie ist uns der Vorgang der „Chlorierung“ wohl bekannt, und der dient häufig zur Identifizierung von chemischen Verbindungen, wie er auch bei der Synthese mannigfache Verwendung findet. Um einfache Beispiele zu verwenden, können wir die Einwirkung des Chlors hierbei nach drei Richtungen definieren: Addition, Substitution und Oxydation, wobei von vornherein darauf aufmerksam gemacht sei, daß diese Reaktionen die Wirkungsweise des Chlors nicht erschöpfen, und daß diese ebenso einzeln, wie nebeneinander verlaufen können. Addiert wird Chlor an Doppelbindungen nach dem Vorgang

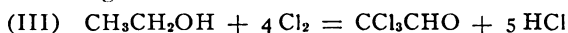


Im Gegensatz hierzu erfolgt die Substitution durch Austausch eines H-Atomes gegen Cl nach



Der Substitutionsvorgang bedingt somit die Anwendung eines Ueberschusses an reagierendem Chlor und die Abspaltung von Salzsäure.

Laufen Substitution und Oxydation nebeneinander her, so ergibt sich am Beispiel der Chloral-darstellung aus Alkohol und Chlor

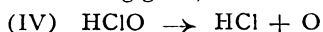


auf 4 in Reaktion getretene Chlormoleküle eine Abspaltung von 5 Molekülen Salzsäure. Die Salzsäureabspaltung ist somit ein Charakteristikum für die Vorgänge der Chlorsubstitution wie auch Oxydation. Es bedarf wohl keines Hinweises, daß die Auswahl der aufgeführten Beispiele rein willkürlich, ohne jede vorgefaßte Meinung über den etwaigen Verlauf des Chlorierungsvorganges bei Faserrohstoffen geschehen ist.

Unter den zahlreichen Vorschlägen, die zur technischen Auswertung der erkannten aufschließenden Wirkung des Chlors gemacht worden sind, kann man zweckmäßig drei Hauptgruppen unterscheiden. Die erste Gruppe bedient sich des Chlors in Gasform. In diese Gruppe gehört als technisch ausgeführtes Verfahren dasjenige von Cataldi-Pomilio. Die zweite Hauptgruppe umfaßt die Verwendung des Chlors in gelöster Form, technisch ausgeführt nach den Vorschlägen von De Vains. Die dritte Hauptgruppe endlich betrifft die Verwendung des Chlors in chemisch gebundener Form. Diese Gruppe hat meines Wissens außer in Versuchsbetrieben eine technische Auswertung noch nicht gefunden. Patentrechtlich hat die Zellstofffabrik Waldhof im D. R. P. 395876, 55 b, ein Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff

sich schützen lassen, bei welchem Holz oder anderes cellulosehaltiges Pflanzenmaterial einer gelinden Oxydation mit Lösungen von Hypochloriten ausgesetzt, und nachfolgend oder gleichzeitig mit Alkalien, Schwefelalkalien oder Alkalisulfiten behandelt wird.

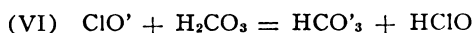
Was nunmehr die Wirkung des Chlors in den einzelnen Verwendungsarten betrifft, so ist die Wirksamkeit der Hypochlorite aus den Erfahrungen der Bleichereibetriebe lange bekannt. Wir wissen, daß die Bleichenergie der Hypochloritlösung recht wesentlich von dem Gehalt an freier unterchloriger Säure abhängig ist, da der Vorgang



wesentlich schneller verläuft, wie der Vorgang

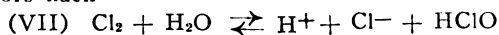


Aus dem experimentellen Studium der Bleichvorgänge ist uns ferner bekannt, daß die Wirkungsweise wenigstens im alkalischen Medium auf einen Oxydationsvorgang hinausläuft, bei welchem organische Substanz bis zur Kohlensäure abgebaut wird. Diese Kohlensäure wirkt in bekannter Weise auf Hypochlorit unter Bildung von unterchloriger Säure ein



und kann somit auf den Bleichvorgang fördernd einwirken, wenn man verhindert, daß sich zu große Mengen im Bleichbad anreichern.

Leitet man dagegen Chlor in Wasser ein, oder bringt man Chlor mit feuchtem Pflanzenmaterial in Berührung, so tritt zunächst eine Hydrolyse des Chlors nach



ein. Diese Hydrolyse wird um so vollständiger sein, je mehr für Entfernung der gebildeten Salzsäure, wie auch unterchlorigen Säure gesorgt wird. Umgekehrt wird eine starke Anreicherung der Salzsäure im Reaktionsgemisch zu einer vollständigen Zurückdrängung der Hydrolyse führen. Dieser Vorgang wird zweifellos bei Verwendung von wäßrigen Chlorlösungen später eintreten, wie beim Arbeiten mit Chlor in Gasform. Das Experiment bestätigt dies, und man kann daher wohl mit Recht sagen, daß im Falle der Chlorgas-Chlorierung ein hydrolytisch wesentlich schwächer dissoziiertes Chlor zur Anwendung kommt, wie im Falle der Chlorwasser-Chlorierung.

Die drei Hauptverwendungsgruppen des Chlors unterscheiden sich überlegungsgemäß schon in ihrer chemischen Wirkungsweise recht erheblich. Zu diesen chemischen Unterschieden gesellen sich eine große Anzahl physikalischer, physikalisch-chemischer und kolloidchemischer Verschiedenheiten, deren Aufklärung zum großen Teil noch gar nicht gelungen ist.

Es ist bekannt, daß Chlor in allen seinen Verwendungsformen eine recht geringe Tiefenwirkung besitzt. Dieser Umstand ist auf eine ganze Reihe technischer Sonderheiten der Chlorverfahren zurückzuführen. Die Hauptschwierigkeit ist wohl die, daß beim Chlorieren des Pflanzenmaterials aus den eingangs geschilderten Gründen Salzsäure entsteht, die einmal den Chlorierungsvorgang selbst chemisch beeinflussen kann, zweitens aber auf das Fasergut stark quellende Wirkung hat. Dazu kommt, daß die entstehenden chlorierten und oxydierten Abbau-

produkte in Wasser sehr wenig löslich sind, so daß die einmal begonnene Reaktion bereits nach kurzer Zeit zum Stehen kommt. In zahlreichen Versuchen unter Verwendung von Chlor in wäßriger Lösung und in Gasform konnte bei Chlorierungen von Fichtenholz festgestellt werden, daß auch bei Verwendung eines großen Chlorüberschusses die Tiefenwirkung des Chlors in Richtung der Faserbündel 6 mm, gegen die Richtung der Faserbündel 1,5 mm nicht überschritt.

Die außerordentliche Reaktionsfähigkeit des Chlors und seine starken physiologischen Wirkungen machen das Arbeiten nur unter bestimmten Vorsichtsmaßregeln möglich. Die Anwendung höherer Temperaturen scheidet aus den genannten Gründen aus, die Erhöhung des Reaktionsdruckes bereitet infolge der für feuchtes Chlor schwierig zu lösenden Materialfrage große Schwierigkeiten. Aber auch durch derartige Maßnahmen könnte die Tiefenwirkung nur unwesentlich gesteigert werden.

Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, hat man sich zunächst mit dem Aufschluß schnell wachsender Vegetabilien, wie Stroh, Esparto, Bagasse und dergl., begnügt, aber es bedarf wohl keines Hinweises, daß dieser Ausweg nur ein Provisorium, aber keine Lösung des Problems darstellt. wenigstens unter der Voraussetzung nicht, daß der Aufschluß von Holz mit Chlor technisch überhaupt durchführbar ist, und sowohl praktisch, wie wirtschaftlich ein erstrebenswertes Ziel darstellt.

Die geschilderten Eigenheiten des Chloraufschlusses haben einzelne, fabrikatorische Maßnahmen erforderlich gemacht, auf die ich, um Ihnen ein gedrängtes Gesamtbild der augenblicklichen Lage des Problems geben zu können, kurz eingehen muß. Zunächst hat man, um der mangelnden Tiefenwirkung des Chlors entgegenzuwirken, versucht, das Rohmaterial in geeignete, reaktionsfähige Form zu überführen. Bei den bisher in technischem Ausmaße allein verarbeiteten Materialien, wie Stroh, Esparto usw., ist diese Aufgabe nicht allzu schwer zu lösen. Durch alkalische Tränkung, durch Digerieren bei milden Temperaturen und wechselndem Gehalt an Alkali, auch durch verkürzte Druckkochung hat man versucht, ohne Zerkümmerung der Einzelfaser zu einem möglichst in Faserbündel aufgelösten Halbstoff zu kommen, der der Einwirkung des Chlors ausgesetzt werden konnte.

Der eigentliche Chlorierungsvorgang selbst verläuft dann je nach der zur Verwendung kommenden Modifikation des Chlors verschieden; an diesen schließt sich die, infolge der Unlöslichkeit der chlorierten und oxydierten Reaktionsprodukte notwendig werdende, Extraktion der Fasermasse mit Alkali. Es handelt sich hierbei keineswegs um einen Neutralisationsvorgang der im Chlorierungsgang gebildeten Salzsäure. Man wird im Gegenteil bestrebt sein, diese Säure vor der alkalischen Extraktion nach Möglichkeit durch Auswaschen zu entfernen, einestheils um Alkali zu sparen, anderntheils, um die Extraktion möglichst intensiv zu gestalten. Bei diesem Extraktionsprozeß nimmt die Faser, die zuvor ein goldgelbes Aussehen hat, je nach dem Grad der Aufschließung eine hell- bis dunkelbraune Farbe an. Die extrahierte Masse stellt sodann ungebleichten Zellstoff dar, der in

üblicher Weise aufgearbeitet und gebleicht werden muß.

Im Gegensatz zu den klassischen Aufschließungsverfahren reihen sich somit hier eine ganze Anzahl von Einzeloperationen aneinander. Darin liegt gewiß ein Vorteil in der Richtung, daß die Aufschließung auf eine Reihe von milden Einwirkungen verteilt wird, es liegt anderseits darin betriebs-technisch der nicht zu unterschätzende Nachteil, daß der ganze Prozeß eine gewisse Kompliziertheit erfährt, die sich auch wieder vor allem quantitativ in der Zellstoffausbeute widerspiegeln muß.

Der Chlorierungsprozeß selbst verläuft unter bemerklicher Wärmetönung. Nach Waentig soll hierbei die Lösungswärme der gebildeten Salzsäure fast quantitativ in Erscheinung treten, während der Prozeß selbst ohne merkliche Wärmetwicklung vorsichgehen soll. Zur Erwärmung der Reaktionsmasse addiert sich die hydrolysierende Wirkung der Salzsäure, so daß die Möglichkeit erheblicher Faserschwächung gegeben erscheint.

Im einzelnen dürfte in den genannten drei Hauptgruppen nach folgendem Arbeitsschema, das ich auch meinen eigenen Versuchen zur Klärung des Reaktionsverlaufes zugrunde legte, gearbeitet werden:

1. **Aufschluß mit Hypochlorit:** Wie bereits eingangs erwähnt, ist dieses Verfahren meines Wissens nur versuchsweise durchgeführt worden. Vor mehreren Jahren hatte ich Gelegenheit, in einem derartigen Versuchsbetrieb den Aufschluß mit Stroh zu begutachten. Der dort geübte Verfahrensgang war folgender: Stroh wurde mit etwa 3,5 % seines Gewichtes an Aetznatron eine Stunde bei $1\frac{1}{2}$ Atm. Druck gekocht, die Kochlauge abgeblasen, der Stoff im Kocher zweimal gewaschen, dann gekollert. Die Chlorierung erfolgte in einer liegenden Rührbütte mit etwa 15 % wirksamem Chlor auf Stroh berechnet in Form von Natriumhypochloritlauge. Der gewaschene Stoff wurde mit weiteren 4 % Aetznatron auf Strohgewicht bei 100° nachbehandelt, ausgewaschen und gebleicht. Der erzeugte Zellstoff war grüngelb, und konnte nur für minderwertige Papiere Verwendung finden.

2. **Aufschluß mit Chlorgas.** Unter Verwendung von Chlorgas arbeiten die nach dem Verfahren Cataldi-Pomilio arbeitenden italienischen Fabriken. Die Vorbehandlung der Faserstoffe geschieht durch Tränkung in offenen Eisenbehältern ohne Druck, während einer Dauer von zwei Stunden, wobei die sehr verdünnten, etwa 1 %igen alkalischen Laugen durch Umpumpen in Zirkulation gehalten werden. Nach beendeter Imprägnierung wird die Lauge abgepreßt, das vorbehandelte Material in Kammern überführt und dortselbst unter Zuhilfenahme von Vakuum chloriert. Nachbehandlung und Bleiche beenden den Prozeß in üblicher Weise.

3. **Aufschluß mit Chlorwasser.** Unter Verwendung von Chlorwasser arbeiten die nach dem Verfahren De Vains tätigen Fabriken. Bei diesem Verfahren spielt die Vorbehandlung eine ungleich wichtigere Rolle. Der Aetznatronverbrauch beträgt 8—9 % Aetznatron auf Stroh berechnet. Die verwendeten Laugen weisen Konzentrationen von 12—14 g je Liter auf. Die Vorbehandlung selbst lehnt sich eng an den alkalischen Strohaufschluß

an. Es wird in stationären Kochern bis zu 12 Stunden, und bei Temperaturen bis zu 150° C gekocht. Die Chlorierung geschieht nach De Vains bei einer Stoffkonzentration von 5—7 %. Die Masse wird hierbei unter Druck von einem zum anderen Ende des Chlorierers gepumpt. Gleichzeitig mit der Masse geht kontinuierlich Chlorwasser mit dem Stoffbrei durch den Apparat. De Vains beansprucht die Chlorierung mittels Chlorhydrat. Es unterliegt jedoch praktisch keinem Zweifel, daß er mit Chlorwasser arbeitet, da Chlorhydrat unter den vorliegenden Reaktionsbedingungen nicht existenzfähig ist. Für die alkalische Extraktion hat er eine Reihe von Vorschlägen patentieren lassen, die insbesondere die Verwendung organischer Ablaugen an Stelle von frischem Alkali vorsehen. Irgendein Fortschritt ist durch diese Maßnahme nicht zu erwarten. Im übrigen muß ich bezüglich der technischen Beurteilung des Verfahrens auf die wiederholte Kritik von Schacht verweisen, die ich als bekannt voraussetzen darf.

Bei meinen Untersuchungen über die technische Geeignetheit der drei Hauptgruppen der Chloraufschließung, also Aufschluß mit Hypochlorit, Aufschluß mit Chlorklösung, Aufschluß mit Chlorgas, schienen mir folgende Punkte der Aufklärung besonders bedürftig:

1. Wie unterscheidet sich chemisch der Aufschluß mit Chlorwasser vom Aufschluß mit Chlorgas?
2. Welche Stellung nimmt der Hypochloritaufschluß ein?
3. Wie verhalten sich die chemischen Konstanten der Chlorzellstoffe jeder Gruppe in jeder Aufschlußstufe?
4. Wie steht es mit der chemischen und cellulosechemischen Wirtschaftlichkeit der einzelnen Gruppen?

Ueber den Reaktionsmechanismus der Chlorierung ist wenig tatsächliches Material bekannt geworden. Heuser und Sieber haben die Chlorierung von Fichtenholz verfolgt, und dabei festgestellt, daß es nicht gelingt, Holz in einem einmaligen Chlorierungsgang aufzuschließen, bzw. ligninfrei zu erhalten. Durch Hintereinanderschaltung einer großen Anzahl einhalbstündiger Chlorbehandlungen mit Chlorgas konnten die Verfasser nachweisen, daß insgesamt rund 40 % Chlor, auf Holz berechnet, mit Fichtenholz in Reaktion traten. Nur 9,5 % Chlor traten dabei mit dem Holz in organische Bindung, so daß 75 % des angewandten Chlors als Salzsäure in der Reaktionsmasse wiedergefunden wurden. Besonderes Interesse verdient die Feststellung, daß bereits nach zweistündiger, etappenweiser Chlorierung dieses Resultat erzielt war, und daß längeres Chlorieren zu keinem weiteren Fortschritt führte.

Heuser und Haug haben diese Feststellungen bei der Chlorierung von Stroh wiederholt. Auch hier traten rund 41 % in Reaktion, aber nur 9,5 % Chlor in organische Bindung.

Ueber die Natur der entstandenen chlorierten Produkte haben Cross und Bevan zuerst Mitteilung gemacht. Nach ihrer Auffassung handelt es sich hierbei um die Bildung eines Ligninchlorids von der einheitlichen Zusammensetzung

$$C = 42,82, H = 3,4, Cl = 22,83.$$

Heuser und Sieber fanden für das gechlorte Produkt

$$C = 47,03, H = 4,59, Cl = 22,63.$$

Nach den zu Beginn meiner Ausführungen mitgeteilten Ueberlegungen läßt die äußerst erhebliche Salzsäureabspaltung darauf schließen, daß der Vorgang der Chlorsubstitution von Oxydationsvorgängen begleitet ist. Schon nach $\frac{1}{2}$ stündiger Einwirkung waren bei Stroh 17,8 % Salzsäure, bei Fichtenholz 20,25 % Salzsäure abgespalten. Demnach scheint die Reaktion beim Zusammentreten des Chlors mit der feuchten Fasermasse äußerst stürmisch zu beginnen, um nach einiger Zeit zum Stillstand zu kommen. Es nützt dann auch offensichtlich ein großer Ueberschuß an Chlor nichts, um die totgelaufene Reaktion wieder in Gang zu bringen. Theoretisch dürfte dieser Reaktionsstillstand durch die infolge Anreicherung der Salzsäure in der Reaktionsmasse herbeigeführte völlige Zurückdrängung der hydrolytischen Dissoziation des Chlors einerseits, und die starke Quellwirkung der Salzsäure und die Anreicherung der oxydierten und chlorierten Reaktionsprodukte anderseits bedingt sein. Praktisch ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, für Beseitigung der Salzsäure und der Reaktionsprodukte Sorge zu tragen, damit die Chlorierung fortgesetzt werden kann, denn es ist ohne weiteres klar, daß die einmalige Chlorierung nicht zum gewünschten Aufschluß führen kann. Heuser und Sieber konnten zeigen, daß nach $\frac{1}{2}$ stündiger Chloreinwirkung auf Fichtenholz 20,6 % Gewichtsabnahme eingetreten waren. Nach erfolgter Auswaschung und weiterer $\frac{1}{2}$ stündiger Chlorierung waren insgesamt 35,8 % Gewichtsabnahme, nach zwei weiteren je $\frac{1}{2}$ stündigen Chlorierungsperioden insgesamt rund 40 % Gewichtsabnahme zu verzeichnen. Weitere Chloreinwirkung bedingt sodann nur noch geringfügige Gewichtsveränderungen. Diese Tatsache bestätigt die Auffassung, daß die wechselseitige Reaktion zwischen Chlor und Fasermasse wenigstens bei der Gaschlorierung sehr rasch verläuft.

Die uns von Heuser und seinen Mitarbeitern mitgeteilten Zahlen sagen nun leider nichts aus über die Quantitäten an Chlor, die zur Anwendung gebracht worden sind. Wir können aus den Versuchsergebnissen lediglich die in Reaktion getretene Chlormenge entnehmen, und wir müssen ferner annehmen, daß stets mit einem erheblichen Ueberschuß an Chlor gearbeitet worden ist. Weiterhin bedürfen die Versuche der Einschränkung auf die Chlorierung mit mit gasförmigem Chlor, denn es besteht zunächst doch kein Anlaß anzunehmen, daß der Chlorierungsvorgang in einem chlorklösenden Medium ebenso verläuft.

Für diese Annahme spricht die dem Chlorierungsvorgang eigentümliche Wärmetönung, die, wie schon eingangs bemerkt, nach W a e n t i g durch die Lösungswärme der gebildeten Salzsäure charakterisiert sein soll. W a e n t i g hat versucht, die Wärmetönung bei der Chlorierung von Fasermaterial kalorimetrisch zu verfolgen, und zu diesem Zweck staubfeingemahlenes Material in angefeuchtetem Zustand in Pastillenform gepreßt und in ein mit konzentrierter Chlorwasserlösung beschicktes Kalorimeter eingebracht. Nach diesem Verfahren wurde die Wärmetönung bei Fichtenholz z. B. zu 175 g-Kalo-

rien auf 1 g trockenes Material ermittelt. Ueber die Menge des angewandten Chlors werden keine Mitteilungen gemacht, ebenso wenig über die Menge des in Reaktion getretenen Chlors. Unter der Annahme, daß 75 % des angewandten Chlors als Salzsäure abgespalten würden, errechnet W a e n t i g eine Lösungswärme der Salzsäure von 150 g-Kalorien auf 1 g trockenes Material, ein Wert, der dem kalorimetrisch gefundenen tatsächlich nahekommt.

Trotzdem kommt nach meiner Ansicht diesen kalorimetrischen Messungen nur ein theoretischer Wert zu, jedenfalls besagen sie zunächst nichts für den Fall der Chlorierung mit Chlorgas, und auch für die Chlorierung mit Chlorwasser haben sie technisch keine einwandfreie Bedeutung, weil zweifellos mit einem großen Ueberschuß an Chlor gearbeitet worden ist, ein Verfahren, daß sich praktisch aus ökonomischen Gründen wenigstens bei der Verwendung von Chlorwasser verbietet.

Aber es läßt sich auch sachlich gegen diese ermittelten Wärmetönungszahlen einwenden, daß unter der Annahme ihrer Richtigkeit jeder Chlorierungsvorgang mit Chlorgas unmöglich sein müßte. Legt man dem Chlorierungsvorgang tatsächlich die Lösungswärme der Salzsäure als Wärmetönung zugrunde, und nimmt man mit Heuser und Sieber an, daß rund 40 % Chlor mit dem Holz in Reaktion treten, von denen 30 % auf Holz berechnet, 75 % auf angewandtes Chlor berechnet, als Salzsäure auftreten, so kommt man bei einem Feuchtigkeitsgehalt des Reaktionsgemenges von rund 80 % auf Reaktionstemperaturen, die über 200° C liegen. Man wird mir vielleicht einwenden, daß die Reaktion aus den von mir geschilderten Gründen lange vor einer Chloraufnahme von 40 % zum Stehen komme. Aber auch bei einer reagierenden Chlormenge von 20 % auf Holzgewicht müßte die Reaktionstemperatur 100° C wesentlich überschreiten. Es ist aber, wie bereits erwähnt, ohne weiteres möglich, 20 % Chlor in einem einmaligen Chlorierungsgang zur Reaktion zu bringen.

Gelegentlich zahlreicher Chlorierungsversuche mit teilweise recht erheblichen Fasermengen konnte ich feststellen, daß bei 20—25 % Chloraufnahme und durchschnittlich 60—100 % Feuchtigkeitsgehalt die Reaktionstemperatur 50° C in der Masse nicht überschritt. Danach berechnet sich überschlagsmäßig die in Erscheinung getretene Wärmetönung zu 30 bis 50 g-Kalorien je Gramm lufttrockenen Materials.

Der eigentliche Chlorierungsvorgang soll nach W a e n t i g ohne merkliche Wärmetönung verlaufen. Wenn dies vielleicht auch für die in untergeordnetem Maße eintretende Chlorsubstitution (Austausch des Wasserstoffes gegen Chlor) wahrscheinlich ist, so ist doch nicht anzunehmen, daß der überwiegende Vorgang der Oxydation ohne Wärmetönung verläuft. Die Bestrebungen der neuerdings propagierten Konzentrationsbleichverfahren gehen dahin, die Reaktionswärme auszunützen und so den Bleichprozeß von jeder Wärmezuführung von außen unabhängig zu machen. Andererseits zeigt das Auftreten von Kohlensäure recht erhebliche Oxydationsvorgänge an.

Ich möchte daher meine Auffassung über die beobachtete und zu erwartende Wärmetönung dahin zusammenfassen, daß der Erklärungsversuch mit der Lösungswärme der gebildeten Salzsäure wenigstens

bei der Anwendung von Chlorgas nicht ausreicht, und daß vielleicht gerade hierdurch die unterschiedliche Wirkungsweise von Chlorgas und Chlorwasser recht treffend charakterisiert wird. Zweifellos addieren sich hier eine große Anzahl von Wärmetönungen. Zur Wärmetönung der in Lösung gehenden Salzsäure addiert sich hier primär die Lösungswärme des Chlors, ferner die mit negativer Wärmetönung ablaufende Hydrolyse des vom Wasser gelösten Chlors. Da wir es bereits nach kurzer Reaktionsdauer nicht mehr mit wässriger Chlorlösung, sondern mit zunehmend konzentrierter werdender Salzsäure zu tun haben, so werden die Vorgänge immer verwickelter. Chlor ist zudem in konzentrierter Salzsäure löslicher als in Wasser, und die Lösungswärme größer, als die in reinem Wasser. Wenn trotzdem die Wärmetönung in den beobachteten Grenzen bleibt, so legt dies die Annahme nahe, daß der Chlorierungsvorgang selbst wenigstens teilweise wärmeverzehrend verlaufen muß.

Um die unterschiedliche Wirkungsweise der Chlorgas- und Chlorwasserchlorierung weiter aufzuklären, wurden in zahlreichen Parallelversuchen genau bestimmte Chlormengen auf angefeuchtetes Fichtenholzmehl, das durch Sieben von Staub befreit war, zur Anwendung gebracht. Das Holz war zuvor durch einstündiges Behandeln mit offenem Dampf befeuchtet worden und wies nach dieser Behandlung einen Feuchtigkeitsgehalt von 78 % auf. Gleiche Mengen Holz wurden sodann in verschiedenen Medien während zweier Stunden einem langsamen Chlorstrom ausgesetzt. Nach beendetem Versuch wurden ermittelt: 1. das in Reaktion getretene Chlor, 2. die entstandene Menge Salzsäure, 3. das vom Holz organisch gebundene Chlor.

Als Lösungsmittel wurden verwendet: Wasser, 10 %ige Salzsäure und Tetrachlorkohlenstoff. Versuch 1 wurde lediglich mit dem gedämpften Holz ohne weitere Zugabe von Wasser durchgeführt. Das Ergebnis bitte ich Sie aus der Tabelle I zu entnehmen.

Vergleichsversuche mit Chlor i. verschiedenen Medien.

	Reag. Cl. in % d. ang. Menge	Reag. Cl. in % auf Holzgew.	Hier von als HCl in % auf Holzgew.	org. geb. in % auf Holzgew.	Verhältnis HCl: org. Cl.	Holz: Wasser
Chlorgas	84,9	17,0	7,32	9,68	1:1,3	1:0,78
Chlorwasser	34,65	6,93	1,87	5,06	1:2,7	1:10
Chlor i. HCl	46,7	9,35	3,71	5,64	1:1,5	1:10
Chlor i. Tetra	90,8	18,2	17,17	1,03	1:0,06	1:10

Die auf Holzgewicht angewandte Menge Chlor betrug in allen Fällen genau 20 %. Die Tabelle ergibt, daß das in Tetrachlorkohlenstoff suspendierte Holz 90,8 % Chlor in Reaktion gebracht hat. Es folgen dann Chlorgas, Chlor in Salzsäure und zuletzt Chlorwasser mit nur 34,65 % reagierendem Chlor auf die angewandte Menge. Die Spalte 2 der Tabelle gibt die in Reaktion getretenen Chlormengen auf Holzgewicht wieder. Spalte 3 und 4 zeigen die auf Holzgewicht berechneten prozentualen Chlormengen, die als Salzsäure abgespalten wurden bzw. mit dem Holz in organische Bindung eintraten. Spalte 5 endlich gibt das Verhältnis zwischen dem als Salzsäure abgespaltenen und organisch gebun-

denen Chlor wieder. Spalte 6 zeigt, was der Textilfachmann als „Flottenlänge“ bezeichnet, die Menge lufttrockener Holzsubstanz auf Flüssigkeitsvolumen.

Das Ergebnis ist äußerst instruktiv. Wir müssen annehmen, daß die Hydrolyse des Chlors im Chlorwasser ihr Maximum erreicht, daß sie im Tetrachlorkohlenstoff praktisch gleich Null ist. Daß der Wert Null nicht erreicht wird, liegt wohl daran, daß das zur Verwendung gelangte Fasermaterial auch in diesem Falle feucht belassen wurde. Der in organische Bindung übergegangene Chloranteil ist im Falle der Chlorwasser-Chlorierung weitaus der größte. Verwenden wir Salzsäure als Lösungsmittel, so erhöhen wir praktisch die Löslichkeit des Chlors, gleichzeitig drängen wir die Hydrolyse des Chlors merklich zurück. Der organisch gebundene Chloranteil sinkt. Bei der Chlorgas-Chlorierung werden die geringen Anteile des in der Reaktionsmasse anwesenden Wassers rasch in Salzsäure übergeführt, die erhaltenen Werte für den organisch gebundenen Chloranteil sinken daher weiter ab, um beim Tetrachlorkohlenstoff nur einen unmerklich kleinen Betrag auszumachen.

Da die angewandte Chlormenge in allen Fällen gleich groß war und auch die Einwirkungsdauer des Chlors stets gleich gewählt wurde, zeigt sich die Chlorgas-Chlorierung als wesentlich reaktionsenergieischer als die Chlorwasser-Chlorierung. Die hohen Werte, die beim Chlorieren in Tetrachlorkohlenstoff erzielt worden sind, rühren wie gesagt von dem feuchten Fasermaterial her. Tatsächlich ist hier das in Reaktion getretene Chlor fast quantitativ in Salzsäure übergeführt worden, hat sich also wohl nur oxydativ ausgewirkt.

Wenn wir die Ergebnisse zusammenfassen, so kann man sagen, daß die eigentlich chlorierend-substituierende Wirkung des Chlors eine weitgehende Hydrolyse des Chlors voraussetzen scheint. Je mehr wir diese Hydrolyse zurückdrängen, um so mehr nimmt das Chlor offensichtlich eine oxydierende Wirkungsweise an. Zweifellos werden beim Chlorieren von feuchtem Fasermaterial stets beide Vorgänge nebeneinander herlaufen, und es wird von der Einstellung des Hydrolysegleichgewichts abhängig sein, welcher Vorgang überwiegt.

Um die weitere Frage nach der Wirkungsweise des Hypochloritaufschlusses zu klären, schien es notwendig, die drei Verfahrengruppen einmal nebeneinander analytisch zu verfolgen und insbesondere die Veränderungen der Zellstoff-Konstanten im Verlauf der einzelnen Verfahren von Reaktionsstufe zu Reaktionsstufe festzustellen.

Da wir annehmen dürfen, daß die Hypochlorite wenigstens bei Gegenwart von Alkali vornehmlich oxydierende Eigenschaften zeigen, so müßte sich eine gewisse Analogie zwischen dem Chlorgas-Verfahren und dem Hypochloritverfahren ergeben. Man muß sich dabei jedoch vor Augen halten, daß in einem Falle die Oxydation sich in saurem Medium vollzieht und daß sich zur oxydierenden Wirkung des Chlors die hydrolysierende Wirkung der entstehenden Salzsäure hinzuaddiert. Im anderen Falle liefert die Oxydation im alkalischen Medium vielleicht Oxydationsprodukte, die sich in alkalischen Mitteln lösen.

Für die Durchführung solcher Vergleichsversuche wurde der Aufschluß von Stroh gewählt.

Nach den bisherigen Mitteilungen, wie auch nach den Befunden von Heuser und seinen Mitarbeitern, war es anzunehmen, daß der Aufschluß von Holz in einmaligem Chlorierungsgang nicht gelingen würde. Zahlreiche Versuche haben diese Annahme bestätigt. Freilich kann man das Holz soweit chemisch vorbereiten, daß der Aufschluß mit Chlor mehr die Rolle eines sekundären Prozesses spielt, und dann erfolgreich geführt werden kann. Eine mehrfache Chlorierung dürfte aus betriebstechnischen Gründen und zur Vermeidung weiterer Faserverluste ausscheiden.

Es schien daher richtig, den in technischem Ausmaß in den Fabriken von De Vains und Cattaldi-Pomilio geübten Aufschluß von Stroh zu Vergleichsversuchen zu wählen und durch das Hypochlorit-Verfahren zu ergänzen, von dem ich Ihnen berichtete, daß es vor mehreren Jahren Gegenstand von Versuchen in betriebstechnischem Ausmaß war. In allen drei Fällen umfaßte der Aufschluß ohne die jeweils erforderlichen Waschoperationen folgende Arbeitsstufen:

- a) Vorbehandlung mit Alkalien,
- b) Behandlung mit Chlor, Chlorwasser oder Hypochlorit,
- c) Nachbehandlung mit Alkali,
- d) Schlußbleiche mit Hypochlorit.

Die jeder Hauptstufe entnommenen Zellstoffproben wurden nun auf ihre chemischen Konstanten hin geprüft, und zwar: Bestimmung von Wasser und Asche, wovon der erstere Wert lediglich zur Berechnung wasser- und aschefreier Vergleichswerte Bedeutung besitzt, da der Wassergehalt der Versuchsproben von der Art der Trocknung abhängig ist. Weiterhin wurde die Barytzahl als Charakteristikum des erdalkalieresistenten Anteils ermittelt. Schwalbe und Wenzl haben früher nachgewiesen, daß der Pentosananteil der Untersuchungsproben durch die Behandlung mit gesättigter, kochender Barytlösung praktisch unbeeinflusst bleibt. Die Bestimmung der Alphacellulose ist von diesem Fehler nicht frei. Da es sich bei der Untersuchung der vorliegenden Strohzellstoffe um recht pentosanreiche Produkte handelt, so war die Alphabestimmung für den vorliegenden Zweck wenig geeignet. Die Barytzahl wurde durch gesonderte Pentosanbestimmung mit einer Korrektur versehen; die auf diese Weise gewonnene „korrigierte Barytzahl“ stellt somit die asche-, wasser- und pentosanfreie Rohcellulose dar. Weiterhin wurden die Reaktionsprodukte auf ihren Gehalt an Lignin untersucht, und endlich zur Charakterisierung des Reduktionsvermögens die Kupferzahl in der Modifikation nach Hägg und ermittelt.

Die Ergebnisse dieser analytischen Untersuchung bitte ich Sie der Tabelle II zu entnehmen.

Betrachten wir zunächst den Aufschluß mit Hypochlorit, so zeigt die Asche im Reaktionsprodukt ein fortwährendes Ansteigen bis auf den bedenklichen hohen Wert von 7,5. Da man praktisch wohl kaum mit Natriumhypochlorit arbeiten wird, so wurde auch im vorliegenden Fall der Aufschluß mit Chlorkalklösung durchgeführt. Wenn der Oxydationsvorgang fortlaufend Kohlensäure liefert, so ist die Abscheidung größerer Mengen an kohlensaurem Kalk zu erwarten. Die Barytzahl zeigt nach erfolgter Chlor- bzw. Hypochloritbehand-

Tabelle II.
Chemische Charakteristik von Chlorzellstoffen. I.

	Wasser	Asche	Baryt	Pentos.	Furf.	Corr.Ba.	Lignin	Cu. Z.
Hypochl.:								
Vorbehandl.	10,24	2,87	90,25	24,01	14,12	66,24	13,82	1,84
Chloriert ..	8,46	4,64	75,61	23,78	13,95	51,83	10,05	4,56
Nachbhdlg.	8,35	4,86	87,10	24,46	14,42	62,64	9,06	3,41
Gebleicht ..	9,24	7,56	92,40	23,18	13,62	69,22	6,94	3,92
Chlorgas:								
Vorbehandl.	10,92	3,84	95,54	23,35	13,74	72,19	10,05	2,40
Chloriert ..	7,96	1,88	70,42	24,97	14,66	45,45	3,24	18,64
Nachbhdlg.	7,82	3,85	94,84	26,34	15,50	68,50	2,50	1,10
Gebleicht ..	10,50	2,76	94,90	25,04	14,71	69,68	1,20	0,97
Chlorwasser:								
Vorbehandl.	11,25	2,65	97,80	20,20	11,50	77,60	5,60	0,63
Chloriert ..	13,64	1,21	91,75	23,55	12,55	68,20	2,27	1,04
Nachbhdlg.	7,25	2,25	78,60	20,00	10,65	58,60	1,77	0,35
Gebleicht ..	16,49	1,09	89,90	22,10	11,75	67,80	1,27	3,79

lung ein starkes Absinken, wodurch die Bildung erdalkalilöslicher Oxydationsprodukte wahrscheinlich wird. Nach erfolgter Extraktion erfährt die Barytzahl eine merkliche Steigerung, um nach der Schlußbleiche den Wert von 92,4 zu erreichen. Das im Stroh vorhandene Xylan wird offensichtlich wenig beeinflusst. Die Pentosan- und Furfurolwerte zeigen eine bemerkenswerte Konstanz. Daß diese Konstanz jedoch nur scheinbarer Natur ist, wird Ihnen eine nachfolgende Zusammenstellung zeigen. Die korrigierte Ba-Zahl läuft infolge der gleichbleibenden Pentosanwerte mit der Barytzahl parallel. Das Lignin zeigt auffallend geringfügige Abnahmen. Im gebleichten Zellstoff finden sich noch rund 7% Lignin. Dies scheint auf den ersten Blick ein Widerspruch. Tatsächlich war der gebleichte Zellstoff, sowohl was Qualität wie auch Farbe anbetrifft, kein gebleichter Zellstoff im gebräuchlichen Sinn.

Der Aufschluß mit Chlorgas zeigt in manchen Teilen eine beachtliche Uebereinstimmung mit den soeben geschilderten Resultaten. Lediglich bezüglich der Auslösung des Lignins und des Aschegehaltes ergeben sich größere Abweichungen. Im übrigen zeigt auch hier nach erfolgter Chlorierung die Barytzahl und korrigierte Barytzahl ein außerordentlich starkes Absinken, was wiederum auf die Auslösung erdalkalilöslicher Oxydationsprodukte schließen läßt. Nach erfolgter alkalischer Extraktion und Bleiche steigen beide Werte auf ihren anfänglichen Betrag. Die Pentosanwerte zeigen auch hier scheinbare Konstanz. Das Lignin sinkt nach erfolgter Chlorbehandlung stark ab, um nach der alkalischen Extraktion und Bleiche auf den Wert 1,2 abzusinken. Die Kupferzahl zeigt sowohl beim Hypochlorit, wie namentlich beim Chlorgas-Aufschluß, ein starkes Ansteigen nach erfolgter Chlorbehandlung. Das Chlorgas scheint hierbei noch weit stärkere oxydative Einwirkung auszuüben wie das Hypochlorit. Tatsächlich dürfte der Unterschied dadurch erklärt werden, daß beträchtliche Anteile der Oxydationsprodukte im alkalischen Hypochloritbad löslich sind und so der analytischen Erfassung entgehen, während sie beim salzsauren

Reaktionsgemisch des Chlorgasaufschlusses größtenteils auf oder in der Fasermasse verbleiben. Daß es sich dabei ausschließlich um die Bildung von Oxycellulose handelt, möchte ich aus Gründen, auf die ich noch zu sprechen komme, nicht annehmen. Es ist vielmehr anzunehmen, daß durch die Einwirkung der gebildeten, recht konzentrierten Salzsäure anderweitige Reaktionsprodukte mit reduzierendem Charakter dabei mitwirken.

Im Gegensatz zu Chlorgas und Hypochlorit tritt die Wirkung des Chlorwassers auch zellstoffanalytisch deutlich in Erscheinung. Beachten Sie das geringe Absinken der Ba-Zahl und der korrigierten Ba-Zahl nach der Chlorierung, ferner das äußerst geringe Ansteigen der Kupferzahl. Bei der Chlorierung mit Chlorwasser werden somit erdalkalilösliche Oxydationsprodukte nur in geringem Ausmaß gebildet. Den Hauptanteil bilden die nur alkalilöslichen Chlorsubstitutionsprodukte, die offensichtlich keinen reduzierenden Charakter besitzen. Erst nach alkalischer Extraktion sinkt hier die Ba-Zahl beträchtlich ab, während sie beim Chlorgas- und Hypochloritaufschluß hier bereits wieder lebhaftere Zunahme aufzuweisen hat. Die Pentosanwerte liegen infolge der verschärften alkalischen Vorbehandlung — es handelt sich hier ja um eine regelrechte Durchkochen mit erheblichen Mengen an Aetznatron — durchweg niedriger, erfahren aber ebenfalls im Prozeß selbst offenbar wenig Veränderung. Der Vorbehandlung entsprechend ist auch der Ligningehalt der vorbereiteten Probe wesentlich gesenkt, er erfährt durch die Chlorierung eine weitere starke Senkung, um nach der Bleiche auf rund 1 % abzusinken. Die Kupferzahl zeigt in Gemeinschaft mit der Ba-Zahl die chlorsubstituierende Wirkung des Chlorwasseraufschlusses.

Um den Verlauf des Prozesses und die Veränderung der typischen Konstanten genauer verfolgen zu können, sind in einer anderen Zusammenstellung die Pentosan- und Ligninwerte mit dem jeweiligen Gehalt der Masse an Reincellulose in Beziehung gesetzt worden. Unter Reincellulose ist dabei der erdalkaliresistente, asche-, wasser-, pentosan- und ligninfreie Anteil verstanden. Diese Uebersicht zeigt noch weit eindeutiger die unterschiedliche Wirkungsweise der verwendeten Chlormodifikation.

Tabelle III.

Chemische Charakteristik von Chlorzellstoffen. II.

Vorgang	Auf 100 Teile Reincellulose entfallen in %		100 Teile Masse enthält. R C. in %
	Pentosan	Lignin	
Stroh, roh	52,9	55,8	42,90
alk. vorbeh. Hypochlor. .	45,7	26,3	52,42
" " Chlorgas ...	37,5	16,3	62,14
" " Chlorwasser	28,0	7,8	72,00
gechlort. Hypochlor. ...	55,5	23,9	41,78
" " Chlorgas	59,2	7,5	42,21
" " Chlorwasser ..	35,7	3,44	65,93
alk. nachbeh. Hypochlor.	45,7	16,9	53,58
" " Chlorgas ..	39,9	3,8	66,00
" " Chlorwasser	35,2	3,1	56,83
gebleicht. Hypochlor. .	37,2	11,2	62,28
" " Chlorgas	33,2	1,75	68,48
" " Chlorwasser .	33,2	1,91	66,53

In Spalte 1 und 2 der Tabelle finden Sie die auf 100 Teile Reincellulose entfallenden Anteile Pentosan und Lignin. In Spalte 3 ist der jeweilige Gehalt der Masse an Reincellulose wiedergegeben.

Die alkalische Vorbehandlung bedeutet in allen Fällen eine Entfernung gewisser Pentosananteile. Je schärfer die alkalische Vorbehandlung war, um so stärker die Senkung des Pentosananteiles. Das Lignin verhält sich analog. Insbesondere die alkalische Vorbehandlung unter Druck nach De Vains bewirkt hier schon einen starken Eingriff in den chemischen Aufbau des Rohfaserstoffes. Hand in Hand mit dieser Senkung von Lignin und Pentosan geht die Anreicherung der Reincellulose in der Masse, die im Falle der energischen Druckkochen bis auf 72 % erfolgt.

Die Chlorbehandlung setzt in allen Fällen den Ligninanteil weiter herab, während insbesondere bei dem Hypochlorit- und Chlorgasverfahren eine starke Anreicherung an Pentosan erfolgt. Da wir jedoch aus den zuvor mitgeteilten Ergebnissen wissen, daß das Pentosan im Verlauf der Chlorierung nur sehr geringfügig beeinflußt wird, so kann diese Anreicherung an Pentosanen nur durch einen beträchtlichen Verlust an Reincellulose Erklärung finden. Tatsächlich erreicht auch der Reincelluloseanteil bei dem Aufschluß mit Hypochlorit und Chlorgas hier seinen Tiefstand.

Die alkalische Extraktion bringt folgerichtig für Hypochlorit und Chlorgas eine weitere Senkung an Pentosanen und Lignin, für Chlorwasser keine merkliche Veränderung dieser Konstanten, dagegen eine beträchtliche Senkung des Reincellulosegehaltes, der bei Hypochlorit und Chlorgas wiederum ansteigt.

Die Schlußbleiche bedeutet eine weitere Entfernung des Lignins und demnach ein Ansteigen des Reincellulosegehaltes, der für die einzelnen Verfahrensorten zwischen 60—70 % schwankt.

Wenn wir die bisherigen Ergebnisse zusammenfassen, so kann man wohl sagen, daß der Aufschluß mit Chlorgas einen überwiegend oxydativen Charakter trägt, während der Aufschluß mit Chlorwasser mehr in der Richtung einer Chlorierung im Sinne eines Substitutionsvorganges wirksam ist. Man könnte hiernach annehmen, daß die Arbeit mit Chlorgas infolge der vermehrten Salzsäureabspaltung, der stärker in Erscheinung tretenden Reaktionswärme und der reaktionsenergischeren Wirkung des Chlorgases einen stärkeren Angriff auf die Faser bedingt, als das Arbeiten mit Chlorwasser. Gegen diese Auffassung spricht ein gewichtiger Faktor, die Zellstoffausbeute. Wenn schon der Gehalt an Reincellulose in der mit Chlorgas erzeugten Masse ein höherer war, so gibt vor allem die viel höhere Ausbeute zu denken. Tatsächlich wurden bei den Versuchen mit Chlorwasser Ausbeuten erzielt, deren Durchschnitt bei 28 % liegt, während nach der Gaschlorierung sich durchschnittlich eine Ausbeute von 48 % ergab. Dieser große Unterschied ist wohl einzig durch die stark hydrolysierende Wirkung der im Chlorwasserverfahren entstehenden verdünnten Salzsäure zu suchen. Dazu kommt, daß die Fasermasse bei der Chlorierung mit Chlorwasser mechanisch bewegt werden muß, um eine gleichmäßige Wirkungsweise zu erzielen. Von ganz wesentlichem Einfluß dürfte aber die Reaktionszeit sein. Die Chlorierung mit Chlorwasser

nimmt den drei- bis vierfachen Zeitraum der Gaschlorung in Anspruch. Es scheint demnach, daß die verhältnismäßig kurze Einwirkungsdauer einer relativ konzentrierten Salzsäure weniger Schaden anrichtet, als die langdauernde hydrolysierende Wirkung der verdünnten, stark dissoziierten wässrigen Salzsäure.

Der Aufschluß mit Hypochlorit gestattet in der überprüften Ausführungsform nicht die Herstellung eines annehmbaren Zellstoffes. Die nach dem Chlorwasser- wie auch nach dem Chlorgasverfahren hergestellten Zellstoffe ließen sich mühelos mit geringen Mengen Hypochlorit hochweiß bleichen. Chemisch zeigen sie keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den nach dem Natronsulfatverfahren hergestellten Strohzellstoffen. Diese chemische Identität braucht mit einer papiertechnischen Gleichheit nicht parallel zu gehen. Es ist sehr wohl anzunehmen, daß die den Chlorierungsvorgang begleitenden hydrolysierenden Einflüsse der gebildeten Säure die Faser kolloidchemisch so zu verändern vermögen, daß deren papiertechnische Eigenschaften dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden.

Was nunmehr endlich die Wirtschaftlichkeit der Chlorverfahren betrifft, so will ich hier lediglich die zellstoffchemische Seite dieser Frage beleuchten. Daß kaufmännisch betrachtet jedes Chlorverfahren mit dem Preis des Chlors steht und fällt, ist ohne weiteres klar. Die zellstoffchemische Wirtschaftlichkeit und Brauchbarkeit des oder der Chlorverfahren vorausgesetzt, wird es immer von Fall zu Fall zu prüfen sein, ob die Voraussetzungen für die Einrichtung und Einführung des neuen Verfahrens gegeben sind. Ich halte es daher für zwecklos, an Hand der gegenwärtigen Marktpreise für verflüssigtes Chlor Kalkulationen über die Rentabilität eines Chlorverfahrens anzustellen. Es wird wohl beispielsweise keiner Sulfitzellstoffabrik ernsthaft einfallen, ihre Kies- oder Schwefelöfen zum alten Eisen zu werfen und zum Bezug von flüssiger schwefliger Säure überzugehen.

Was hier mehr interessiert, ist die zellstoffchemische Wirtschaftlichkeit der neuen Verfahren. Gelegentlich des im vergangenen Jahre an dieser Stelle gehaltenen Vortrages über den „Aufschluß mit Salpetersäure“, habe ich mir erlaubt, auf diesen Umstand aufmerksam zu machen, und ich glaube, daß eine derartige „chemische Bilanz“ immer recht instruktiv sein wird. Bei der heutigen Knappheit an Rohfaserstoffen sind wir zu solchen chemischen Bilanzen förmlich verpflichtet. Wenn unsere Aufschlußprozesse der Gewinnung oder Erzeugung einer möglichst reinen Cellulose dienen, so sind wir auch verpflichtet, das letzte aus unseren Rohstoffen herauszuholen.

Wie der präparativ arbeitende Chemiker die Reinsubstanz aus der Rohsubstanz durch Umkristallisieren gewinnt, und wie er dabei bemüht ist, jeden Verlust an Reinsubstanz zu vermeiden, so muß meines Erachtens auch der Zellstoffchemiker bemüht sein, die kostbare Reinsubstanz „Cellulose“ in möglichst quantitativer Ausbeute zu erhalten. Vergleicht man den Reincellulosegehalt in Holz und Zellstoff, so liefern unsere klassischen Verfahren uns durchschnittlich 70 % der im Rohstoff enthaltenen Cellulose. Die restlichen 30 % gehen verloren. Diese

Zahl 70 möchte ich als den chemischen Wirtschaftlichkeitsfaktor der betreffenden Verfahren bezeichnen. Für den Aufschluß von Stroh nach dem Alkaliverfahren liegt dieser Faktor, die Erzeugung leichtbleichfähigen Stoffes vorausgesetzt, etwa bei 60.

Ein Ihnen allen bekannter, leider zu früh verstorbener, hervorragender Zellstoffachmann hat einmal die treffende Äußerung getan: „Die beste Verwertung der Sulfitablauge ist: man vermeide sie“. Diese sehr problematisch erscheinende Äußerung birgt einen gesunden Kern an Wahrheit. Gelingt es, den Wirtschaftlichkeitsfaktor unserer Aufschlußverfahren zu heben, so ist damit automatisch auch ein Fortschritt in der Ablaugenverwertung gegeben, weil der Gehalt an wertvoller Substanz in gleichem Maße in der Ablauge eine Senkung erfährt. Da aber unsere pflanzlichen Rohstoffe nicht aus „reiner Cellulose“ bestehen, so wird es beim Aufschluß ohne Ablauge nie abgehen.

In einer folgenden Tabelle möchte ich Ihnen Chemikalienverbrauch, Ausbeute und Wirtschaftlichkeitsfaktor der drei Verfahren gegenüberstellen und zum Vergleich den alkalischen Aufschluß mit Aetznatron-Schwefelnatrium in Parallele setzen. Die dort aufgeführten Zahlen haben eine Reihe von Versuchen zur Grundlage, so daß also bei allen vier Verfahren mit ein und demselben Stroh gearbeitet worden ist.

Tabelle IV. Chemikalienverbrauch, Ausbeute, Wirtschaftlichkeitsfaktor.

	Hypo- chlorit	Chlor- gas	Chlor- wasser	Alkali- verf.
	%	%	%	%
NaOH angew. a. lfr. Stroh	7,6	7,0	12,5	22,4
NaOH verbraucht a. Stroh	6,9	6,8	6,9	11,0
NaOH ang. a. Zellst. ber.	16,87	14,56	44,6	54,6
NaOH verbraucht a. Zellst.	15,35	13,95	24,6	26,8
Cl. Verbrauch am Stroh ..	18,4	24,8	15,0	—
Cl. Verbrauch am Zellstoff	40,8	51,7	53,5	3,0
Ausbeute lufttrocken	45,0	48,0	28,0	41,0
Wirtschaftlichkeit	65,4	76,5	43,3	58,3

Sie finden jeweils Aetznatron- und Chlorverbrauch sowohl auf lufttrockenes Stroh, wie auf absolut trockenen, gebleichten Zellstoff berechnet. Ich bitte Sie, hierbei zu beachten, daß die angewendeten Aetznatronmengen in der für das Chlorgas- wie auch Hypochloritverfahren üblichen Verwendungsform recht gut ausgenützt werden. Bei dem nach De Vains durchgeführten alkalischen Vorbehandlungsprozeß dagegen findet nur eine teilweise Bindung des Aetznatrons statt. Ueber die Regenerierbarkeit der angewendeten Alkalimengen wollen die mitgeteilten Zahlen nichts aussagen. Der Vorzug der Chlorverfahren soll nach Ansicht ihrer technischen Befürworter gerade darin liegen, daß die Regeneration des Alkalis unterbleiben kann. Für den Fall der De Vains'schen Alkalikochung muß dies zunächst bezweifelt werden, und es muß dies besonders dann geschehen, wenn man die auf Zellstoff berechneten Verbrauchszahlen berücksichtigt. Die recht schlechte Ausbeute läßt hier Verbrauchsziffern in Erscheinung treten, die stark an das Alkaliverfahren heranreichen, nur mit dem Unter-

schied, daß bei dem letzteren infolge der geübten Alkaliregeneration der angewandte, nicht in Reaktion tretende Alkaliüberschuß keinen Verlust bedeutet.

Betrachtet man die zellstoff-chemische Wirtschaftlichkeit, so ist diese beim Chlorgasprozeß am höchsten und erreicht den erstaunlich günstigen Wert von 76,5. Sie liegt beim Chlorwasserverfahren am niedrigsten, wesentlich niedriger als beim Alkaliaufschluß. Diese Wirtschaftlichkeitsfaktoren betreffen lediglich die Ausnützung der im Rohstoff verfügbaren Reincellulose. Um die Gesamtwirtschaftlichkeit des Verfahrens beurteilen zu können, sind außer kaufmännischen Kalkulationen auch eingehende Studien über die papiertechnische Brauchbarkeit der erzeugten Produkte erforderlich.

Man wird meinen Mitteilungen vielleicht entgegenhalten, daß sie sich auf in versuchstechnischem Ausmaße hergestellte Produkte stützen und daß es im Großbetriebe möglich sei, zu besseren oder doch anderen Resultaten zu kommen. Ich habe daher auch in betriebstechnischem Ausmaße hergestellte Chlor-Strohzellstoffe der beiden Verfahren untersucht. Die Ergebnisse zeigten eine recht gute Uebereinstimmung. Allgemein betrachtet, waren die chemischen Konstanten solcher Zellstoffe durchschnittlich etwas ungünstiger als diejenigen meiner Versuchszellstoffe.

Wenn ich zum Schluß meiner Ausführungen kurz zusammenfassen darf, so scheint der Unterschied in der Wirkungsweise des in Wasser gelösten und des gasförmig angewandten Chlors darin zu suchen, daß bei ersterem der Chlorierungs-Substitutionsvorgang überwiegt, während bei letzterem der Oxydationsvorgang vorherrschend zur Geltung kommt. Die im Chlorwasserprozeß entstehende verdünnte Salzsäure bewirkt in Gemeinschaft mit der beim Chlorungsvorgang erforderlichen mechanischen Stofftreibung eine stark hydrolysierende Einwirkung auf die Cellulose. Die Ausbeuten sind demgemäß beim Chlorwasserverfahren beträchtlich niedriger als beim Chlorgasverfahren.

Der Aufschluß von Holz, wenigstens von Fichten- und Kiefernholz, durch einmalige Chlorbehandlung gelingt nicht. Will man den Aufschluß durch einmalige Chlorung herbeiführen, so bedingt dies eine weitgehende alkalische Vorbehandlung des Holzes. Praktisch kommt wegen der erheblichen Komplikationen des Fabrikationsganges und der damit verbundenen Stoffverluste eine mehrmalige Chlorung nicht in Frage.

Die chemischen Konstanten der nach den Chlorverfahren erzeugten Strohzellstoffe weisen gegenüber Natronsulfat-Strohzellstoffen keine grundlegenden Verschiedenheiten auf. Papiertechnisch besitzt die chlorierte Faser wohl infolge der quellen- und hydrolysierenden Einwirkung der gebildeten Salzsäure gewisse Eigenschaften, die eine Verwendung für manche Papiersorten ausschließen dürften.

Was nunmehr endlich den Wert der Chlorverfahren für die tätige Zellstoffindustrie betrifft, so wird eine Umstellung auf eines dieser Verfahren wohl derzeit nirgends ernsthaft in Erwägung gezogen werden. Trotzdem glaube ich, daß unter Zuhilfenahme des Chlors unsere Sulfit- und Natronzellstoffabriken zu einer Steigerung ihrer zellstoff-chemischen Wirtschaftlichkeit gelangen können. Man wird vielleicht mehr wie bisher dahin streben müssen, unsere Druck-Kochverfahren auf ein Mindestmaß abzukürzen, und nur eine Gattung von Zellstoff zu erzeugen, die man bislang mit dem Wort „Halbzellstoffe“ belegt hat, ohne daß es eigentlich gelungen ist, derartige „Halbzellstoffe“ herzustellen. Auch die Kraftzellstoffe sind ja keine Halbzellstoffe im wahren Sinne des Wortes. Dem milder wirkenden Chloraufschluß soll es dann in zweiter Periode vorbehalten bleiben, aus dem Halbzellstoff einen Ganzzellstoff zu machen.

Wenn es auf diese Weise gelingt, die im Rohstoff vorhandene Cellulose zu 80—90 % statt bisher 70 % zu gewinnen, so dürfte damit ein Vorteil gegeben sein, der volkswirtschaftlich nicht zu unterschätzen ist.

Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme. Eine kritische Studie erreichter Leistungen.

Von Ing. Georg H. Golbs.

Alle Rechte vorbehalten!

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 50.)

Bezüglich der in der Zahlenreihe „6“ enthaltenen spezifischen Leistungsziffern von 246 kg/m²/24 Std. total und 317 kg/m²/24 Std. effektiv ist zu beachten, daß dieselben nun nicht mehr für absolut trocken gedachtes Papier gelten, sondern für die 8000 kg/24 Std. mit 94 % absolut trocken. Die früheren dergleichen Werte gelten aber für absoluten Trockengehalt von 100 %. Für Vergleichszwecke sind also die letzten Zahlen entsprechend umzuwerten:

$$7520 \text{ kg/24 Std. } c_t = 232 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.} \\ c_e = 298 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$$

Wenn aber nun verschiedentlich auch Leistungen von 10000 kg/24 Std. auf dieser Selbstabnahme-Papiermaschine mit Nachtrockner nachgewiesenermaßen erreicht worden sind, so kann dies seine Ursache auch nur wieder in Gründen haben, die

an früherer Stelle schon gelegentlich ähnlich gelegener Fällen besprochen wurden. Wirkungsgrad und spezifische Belastung an sich werden sich kaum in bedeutenden Grenzen ändern können. Reifliche Ueberlegung führt zu der Annahme, daß wahrscheinlich einmal in Fällen erreichter höherer Maschinenleistung der Trockengehalt zu Anfang günstiger — vielleicht bei 34 % absolut — gelegen hat und daß weiter die Papierbahn zum Schluß noch ein Geringes mehr an Feuchtigkeit enthalten hat als vorher schon angenommen — vielleicht 7 %.

Versuchsweise soll für diese Grundlagen die Rechnug noch einmal durchgeführt werden:

Die Wärmedurchgangsziffern sind wieder die gleichen. Die Zahlen für die Wärmeabgaben ändern sich, für das Anwärmen zu

$$k_1 = 0,66 \times 715 + 0,34 \times 76 = 498 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für das Verdampfen

$$k_2 = 0,66 \times 1035 + 0,34 \times 76 \text{ bis } 0,07 \times 1035 + 0,93 \times 76 = 851 : 2 = 425,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$0,66 \times 1175 + 0,34 \times 77 \text{ bis } 0,07 \times 1175 + 0,93 \times 77 = 955 : 2 = 477,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

für den Abnahme- bzw. für den Nachtrockenzylinder. Der Wärmebedarf ändert sich jetzt, und zwar für das Anwärmen auf

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{34} - 1 \right) 1 + 0,327 \right] = 181 \text{ WE}$$

und für den Verdampfvorgang

$$W_2 = \left(\frac{100}{34} - \frac{100}{93} \right) 539 = 1004 \text{ WE}$$

Das prozentuale Verhältnis der Flächenteilung stellt sich damit jetzt auf 15,25 % zu 84,75 % für Anwärmen bzw. Verdampfen. Die Anwärmezone umfaßt dann einen Flächenanteil von 3,86 m². Von den 14,45 m² eff. Fläche des Abnahmezylinders bleiben somit 10,59 m² für das Verdampfen gegenüber der effektiven Fläche des Nachtrockners von 10,85 m². Der prozentuale Anteil des Abnahmezylinders an der Wärmeabgabe im Verdampfbereich beträgt 49,4 %; der Rest von 50,6 % fällt auf den Nachtrockner. Also gilt im Verdampfbereich endgültig:

$$k_2 = 0,494 \times 425,5 + 0,506 \times 477,5 = 452 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Damit beträgt nun die gesamt abgegebene Wärmemenge

$$W_0 = 3,86 \times 498 \times 78 + 21,44 \times 452 \times 38 = 150\,000 + 370\,000 = 520\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{520\,000}{1185} \times 24 = 10550 \text{ kg/24 Std.}$$

Die erreichte Leistung von 10 000 kg/24 Std. absolut trocken gedacht, beträgt bei 93 % absolutem Endtrockengehalt $Q = 9300 \text{ kg/24 Std.}$ und mithin wurde ein wärmetechnischer Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche erreicht von

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{9300}{10550} = 0,88$$

Dieser hier etwas höher als vorher zum Ausdruck gelangende Wert darf in Anbetracht des Umstandes, daß es sich um eine Höchstleistung handelt, wohl als immerhin noch gut möglich angesehen werden, wenn auch andererseits anzunehmen ist, daß er für mit Filz umspannte „große“ Zylinder den äußerst zu erreichenden Grenzwert darstellen wird.

Es ergeben sich nunmehr folgende Kennziffern:

Zahlenreihe 8:

Leistung 93 % abs.	10000 kg/24 Std.
Leistung 100 % abs.	9300 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . . .	2300 mm
Zylinderdurchmesser	4,5 m

$$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} \cong 675$$

Trockenfläche, total	32,5 m ²
spez. Leistung, total, 93 % abs.	308 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung, total, 100 % abs.	286 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	25,3 m ²

spez. Leistung, eff., 93 % abs.	395 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung, eff., 100 % abs.	368 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff. . . .	88 %
Einlauf, absolut	34 %
Auslauf, absolut	93 %
Wasserverdampfung	724 kg/Stde.
spezifische Belastung, total . .	22,3 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effektiv	28,6 kg/m ² /Stde.

Für den Vergleich aller aus den bisher angestellten Rechnungen und Betrachtungen gewonnenen Erkenntnisse untereinander erscheint es zweckmäßig alle im einzelnen errechneten Kennzahlen noch einmal zusammenzufassen. Dabei muß aber auch zum Ausdruck gelangen, daß teilweise mit absolutem End-Trockengehalt und teilweise mit noch einem geringen Naßgehalt am Ende gerechnet worden ist. Es erscheinen demnach zu einem allgemeinen Vergleich in allererster Linie geeignet die spezifischen Leistungsziffern für absolut trocken gedachte Ware.

(Siehe Zahlentafel 1, Seite 819.)

Mengenleistung und vorhandene totale Zylinderoberfläche sind absolute und in jeder Beziehung einwandfrei feststehende Zahlen. Demnach wird bei einem gegenseitigen Vergleich die jeweils festgestellte spezifische Leistungsziffer in Kilogramm absolut trocken gedacht, und bezogen auf den Quadratmeter totale Zylinderfläche für die Zeit von 24 Stunden das untrügliche Bild geben. Der mittlere Wert dieser Ziffer aus den in drei Beispielen zur Verfügung stehenden Angaben über je zwei erreichte Leistungen ergibt für das zuerst behandelte Beispiel: $c_1 = 270 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$; für das zweite behandelte Beispiel: $c_1 = 265 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$; für das letzte behandelte Beispiel: $c_1 = 259 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$

Der höchste Wert tritt also dort auf, wo der in Frage kommende „Große“ und nackte Zylinder die geringste Wandstärke aufweist und so dem Wärmeübergang an die Papierbahn von dem im Innern der Zylinder sich befindenden Heizdampf den geringsten Widerstand entgegengesetzt. Obwohl im zweiten Fall die grundlegenden Voraussetzungen die gleichen sind, sinkt unter dem hauptsächlichsten Einfluß der stärkeren Zylinderwandung die Leistungsziffer um etwa 2 %. Daß dennoch in Zahlenreihe „3“ der Wirkungsgrad therm. eff. den gleichen Wert wie in Zahlenreihe „1“ behält, wird darauf zurückzuführen sein, daß zuerst mit einem Wert $\alpha_2 = 1405$ gerechnet wurde, gegenüber dann $\alpha_2 = 1500$. Wären in beiden Fällen dafür die gleichen Zahlen in die Rechnung eingeführt worden, käme aller Voraussicht nach ein um ein Geringes niedriger Wirkungsgrad in Frage. Im zuletzt behandelten Fall geht unter Einfluß der Trockenfilz-Umspannung die Leistungsziffer trotz wieder geringerer Zylinder-Wandstärken um 4 % zurück. Das ist aus dem früher Gesagten her erklärlich, denn in gewissem Sinne behindert ein Trockenfilz doch fast immer die schnelle Entfernung aller sich bildenden Luft- und Dampfblasen.

Wenn auch viel für die Richtigkeit der in jedem Fall angenommenen Anfangs- und Endtrockengehalte spricht, so können damit die im einzelnen jeweils errechneten Belastungszahlen doch als noch nicht ganz absolut einwandfrei angesprochen werden. Allerdings gibt auch z. B. Ulrich Kirchner in seinem „Ratgeber“ auf Seite 270 für den nackten

Zahlentafel 1.

Gegenstand:	Kennziffern aus der Zahlenreihe:							Dimensionen
	1	2	3	4	5	7	8	
Arbeitsbreite beschnitten.	2100	2100	2300	2300	2100	2300	2300	m/m
Abnahmezylinder ϕ	2500	2500	3000	3000	3000	2500	2500	m/m
„ Filz	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	mit	mit	
Nachtrockner ϕ						2000	2000	m/m
„ Filz						mit	mit	
Summe aller Zylinder- ϕ ..	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	4,5	4,5	m
Einlauf a_1	30	34	30		30	30	34	% abs.
Auslauf a_2	100	100	100	100	100	94	93	% abs.
Leistung für a_2 %						8000	10000	kg/24 Std.
„ abs. trocken	4080	4825	5000	6500	4500	7520	9300	kg/24 Std.
$\alpha = \frac{v \cdot g}{z \cdot d}$ für abs. trocken ..	540	640	510	650	500	485	625	
Trockenfläche total	16,5	16,5	21,7	21,7	19,8	32,5	32,5	m ²
spez. Leistung total a_2 % ..						246	308	kg/m ² /24 Std.
„ abs. trocken	248	292	230	299	227	232	286	kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche effektiv	13,2	13,2	17,3	17,3	15,8	25,3	25,3	m ²
spez. Leistung eff. a_2 %						317	395	kg/m ² /24 Std.
„ abs. trocken	310	365	289	375	285	298	368	kg m ² /24 Std.
Wirkungsgrad therm. eff.	92	92 $\frac{1}{2}$	92		92	84,5	88	%
Wasserverdampfung	397	391	486		437,5	712	724	kg/Stde.
spez. Belastung total	24	23,7	22,4		22,1	21,9	22,3	kg/m ² /Stde.
„ effektiv	30	29,6	28,1		27,7	28,2	28,6	kg/m ² /Stde.

Zylinder einer Selbstabnahme-Papiermaschine die spezifische Verdampfungsziffer mit einem Höchstwert von 30 kg/m²/Stde. an und in einem anderen Fall vorher mit wahrscheinlich mindestens 18,5 kg/m²/Stde. Es dürfte sich hier jedenfalls um Werte handeln, die auf die „totale“ Trockenfläche bezogen sind, denn im allgemeinen ist der Begriff der „effektiven“, d. h. wirklich vom Papier berührten Heizfläche, Papiermacherkreisen für gewöhnlich nicht so geläufig, daß man dies in erster Linie anzunehmen hätte. Prof. E. Kirchner (†) errechnete früher an der „Oechelhäuser“-Maschine bei 30 bzw. 40 % abs. Einlauf und 98 % abs. Auslauf Verdampfungszahlen von 32,92 bzw. 21,2 kg/m²/Stde. Auch hier wird wieder auf die totale Fläche Bezug genommen worden sein. Für eine totale Trockenfläche von etwa 34,5 m² rechnet z. B. auch Belani mit einer Gesamt-Wasserverdampfung von 650 kg/Stde. oder 18,85 kg/m²/Stde., läßt aber zugleich auch die eventuelle Möglichkeit bis zu 20 % höherer Werte zu, mithin etwa bis 22,6 kg/m²/Stde. Aus allen dem geht aber doch hervor, daß die in der Zahlentafel „1“ enthaltenen spezifischen Belastungszahlen, bezogen auf die jeweils vorhandene totale Trockenfläche, innerhalb praktisch zu erwartender Grenzen liegen werden.

Im übrigen zeigt sich auch hier wieder das Bild, daß beim ersten Beispiel die Höchstwerte anzutreffen sind.

Hinsichtlich des wärmetechnischen Wirkungsgrades der wirklich vom Papier in jedem Fall berührten Fläche bleibt festzustellen, daß dieser für „Große“ und nicht mit Trockenfilz umspannte Zylinder mit etwa 92 % durchschnittlich errechnet wurde. Wenn aller bei dem Trockenvorgang entstehender Wasserdampf sofort unschädlich gemacht,

d. h. abgeführt werden könnte und zugleich die auf dem Zylinder liegende Bahn strahlend keinerlei Wärme abgeben würde, müßte sich ein Wirkungsgrad therm. eff. (nicht „Gesamt“-Wirkungsgrad!) von 100 % ergeben. Wenn z. B. ein solcher Zylinder mit einer sogenannten Dunsthaube versehen wird, ist die erste dieser beiden Bedingungen erfüllt, aber noch nicht die zweite, denn die zur Aufnahme des sich bildenden Wasser-Dampf-Gemisches anzusetzende Luftmenge wird ohne Zweifel auch der Papierbahn aufgenommene Wärme entziehen. Schätzungsweise dürfte es sich da um vielleicht 4 % handeln, so daß ein Wert $\eta_{\text{therm. eff.}}$ = etwa 96 % in Frage käme. Damit erscheint der hier für nackte Zylinder errechnete Wert von 92 % als durchaus möglich. Bei normalen Trockenapparaten mit normaler Bespannung kann man mit etwa $\eta_{\text{therm. eff.}}$ = 80 % rechnen. Dann wird aller Voraussicht nach der für große aber mit Filz bespannte Zylinder geltende Wert ungefähr in der Mitte zwischen 92 % und 80 %, also bei etwa 86 % liegen. Ganz entsprechend ergeben Zahlenreihe „7“ und „8“ einen mittleren Wert von $\eta_{\text{therm. eff.}}$ = 86,25 %.

Die somit an Hand der aus den einzelnen Beispielen gewonnenen Zahlentafel „1“ ausführlich besprochenen Kennziffern lassen trotz des Umstandes, daß sie in manchem auf Grund willkürlicher — allerdings wohlwogener — Annahmen errechnet wurden, nunmehr die Schlußfolgerung zu, daß sie wahrscheinlich ein im großen und ganzen zutreffendes Bild der tatsächlich bei Selbstabnahme-Papiermaschinen vorliegenden Verhältnisse bezüglich der zu erwartenden Trockenleistung gewähren. Damit kann nun an die eigentliche Aufgabe dieser „Studie erreichter Leistungen“ herangegangen und errechnet werden, welche größtmögliche Menge Papier in

24 Stunden im Gewicht von 30 und 60 g/m² auf einer Selbstabnahme-Papiermaschine von 2200 mm beschnittener Arbeitsbreite erzeugt werden kann, wenn diese Maschine einen Abnahmezylinder von 3000 mm Durchm. und einen Nachtrockner von 2000 mm Durchm. besitzt.

Als grundlegende Voraussetzung sollen zunächst gelten, daß der Abnahmezylinder ohne und der Nachtrockner mit Trockenfilz läuft, daß beide Zylinder mit 2½ Atü. geheizt werden, daß die Papierbahn mit einem Trockengehalt von etwa 30 % absolut und mit einer Temperatur von etwa 20° C den Abnahmezylinder unter üblichem Druck berührt und absolut ausgetrocknet wird, und daß bei mittlerem Papiergewicht die Durchschnitts-Geschwindigkeit dieser Maschine etwa $v = 60 \text{ m/Min.} = 1 \text{ m/Sek.}$ beträgt. Die spezifische Wärme des Stoffgemisches soll im Mittel etwa $c = 0,319 - 0,327 = 0,323$ betragen und die Wandstärken der Trockenzylinder etwa 37,5 bzw. 25 mm.

Genauer über den Aufbau dieser Maschine ist leider nicht bekannt; es steht also auch nicht fest, ob der Abnahmezylinder mit oder ohne Trockenfilz läuft. Deshalb sollen hier beide Möglichkeiten berücksichtigt werden. Für den Nachtrockner wird man auf jeden Fall damit zu rechnen haben, daß dieser von einem Filz umspannt ist.

Für den Wärmeübergang von kondensierendem Wasserdampf an Gußeisen gilt nach früherem wieder $a_1 = 10000$. Zu Anfang des Trocknungsvorganges ist zu rechnen mit

$$a_2 = \frac{1}{2} (500 + 300 + 1800 \sqrt{1}) = 1300$$

und später, wenn siedendes Wasser vorhanden ist, mit $a_2 = 4000$ für den Abnahmezylinder ohne bzw. mit $a_2 = 3000$ für den Nachtrockner mit Filz. Wie früher, werden im übrigen wieder beibehalten die Werte $a_2 = 80$ und $\lambda = 60$.

Dann errechnen sich zunächst für den Abnahmezylinder:

$$k_o = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{1300} + \frac{0,0375}{60}} = 670 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{4000} + \frac{0,0375}{60}} = 1025 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_z = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{80} + \frac{0,0375}{60}} = 76 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für den Nachtrockner gelten dann die Werte:

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{3000} + \frac{0,025}{60}} = 1175 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_z = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{80} + \frac{0,025}{60}} = 77 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Bei einem Trockengehalt der Papierbahn zu Beginn von 30 % abs., ist für das Erwärmen zu rechnen mit einer spezifischen Wärmeabgabe von

$$k_1 = 0,7 \times 670 + 0,3 \times 76 = 492 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für das Verdampfen mit

$$k_2 = 0,7 \times 1025 + 0,3 \times 76 \div 1,0 \times 76 = 408,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

bzw. $0,7 \times 1175 + 0,3 \times 77 \div 1,0 \times 77 = 461,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$

Bei einer Einlaufftemperatur von normal 20° C und einer spezifischen Wärme von $c = 0,323$ erfordert 1 kg absolut trocken gedachter Stoff zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{30} - 1 \right) 1 + 0,323 \right] = 212 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{30} - 1 \right) 539 = 1255 \text{ WE}$$

Dieses an sich schon von früher her bekannte Ergebnis besagt, daß auch hier wieder von der gesamten effektiven Trockenfläche 14,5 % für das Anwärmen und 85,5 % für das Verdampfen in Frage kommen. Im übrigen wird auch hier wieder mit einem Flächen-Wirkungsgrad von etwa 80 % beim Abnahmezylinder und von etwa 75 % beim Nachtrockner zu rechnen sein:

$$F_{\text{total}} = 2,2 \times 3 \times \pi + 2,2 \times 2 \times \pi = 20,7 \text{ m}^2 + 13,8 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{effektiv}} = 20,7 \times 0,8 + 13,8 \times 0,75 = 16,6 \text{ m}^2 + 10,35 \text{ m}^2$$

Wenn beide Zylinder mit Dampf von 2½ Atü. geheizt werden, beträgt zu Anfang der trocknenden Fläche das Temperaturgefälle $138 - 20 = 118^\circ \text{ C}$, am Ende der Anwärmezone und für den ganzen Verdampfbereich $138 - 100 = 38^\circ \text{ C}$, mithin das mittlere Temperaturgefälle 78 bzw. 38° C .

Für das Erwärmen auf die Siedetemperatur sind 14½ % der Gesamt-Trockenfläche erforderlich oder hier 3,9 m². Dann bleiben als Verdampfbereich $16,6 - 3,9 = 12,7 \text{ m}^2$ am Abnahmezylinder und $10,35 \text{ m}^2$ am Nachtrockner. Das Verhältnis beider verdampfenden Flächen beträgt mithin 55 : 45 %. Nach diesem Verhältnis gilt dann

$$k_2 = 0,55 \times 408,5 + 0,45 \times 461,5 = 225 + 208 = 433 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

als Durchschnittswert beider Zylinder.

Unter den nunmehr gekennzeichneten Bedingungen werden durch die Zylinderwand insgesamt an die Papierbahn an Wärme abgegeben:

$$W_0 = 3,9 \times 492 \times 78 + 23,05 \times 433 \times 38 = 529000 \text{ WE/Stde.}$$

Die wirklich vom Papier berührte Zylinder-Oberfläche setzt sich zusammen aus 16,6 m² Fläche am Abnahme-Zylinder (ohne Filz), denen ein Wirkungsgrad therm. eff. von 92 % entspricht, und aus 10,35 m² Fläche am Nachtrockner (mit Filz), entsprechend einem Wert von 86 %. Aus diesen Verhältnissen ergibt sich ein zu erwartender Durchschnittswert von

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{16,6 \times 0,92 + 10,35 \times 0,86}{16,6 + 10,35} = 0,90$$

und demnach eine wirklich für die Papiererzeugung nutzbare Wärmemenge

$$W = 0,90 \times 529000 = 476100 \text{ WE/Stde.}$$

Dieser entspricht eine Papiererzeugung von

$$Q = \frac{476100}{1467} = 325 \text{ kg/Stde. oder } 7800 \text{ kg/24 Std.}$$

mit folgenden Kennziffern als Papiermaschinen-Leistung:

Zahlenreihe 9:

Leistung, abs. trocken . . .	7800 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . . .	2200 mm
Zylinder-Durchmesser . . .	5,0 m

Trockenfläche, total	34,5 m ²
spezifische Leistung, total . .	226 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv . . .	26,95 m ²
spezifische Leistung, effektiv .	289 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff. . .	90 %
Einlauf, absolut	30 %
Wasserverdampfung	758 kg/Stde.
spezifische Belastung, total . .	22 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effektiv	28,1 kg/m ² /Stde.

Für den Fall, daß nicht nur der Nachtrockner, sondern auch der Abnahme-Zylinder mit einem Trockenfilz umspannt ist, ändert sich zunächst nur der Wert

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{1000} + \frac{1}{3000} + \frac{0,0375}{60}} = 945 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

während alle anderen Wärmedurchgangs-Ziffern die gleichen bleiben. Für die Anwärmezone bleibt $k_1 = 492 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ Für den Verdampfbereich am Abnahme-Zylinder ändert sich

$k_2 = 0,7 \times 945 + 0,3 \times 76 \div 1,0 \times 76 = 380 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ aber für den Nachtrockner bleibt $k_2 = 461,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ Am Wärmebedarf ändert sich nichts. Die trocknenden Flächen sind die gleichen wie vorher, auch in ihrem gegenseitigen Verhältnis zueinander. Nur der Durchschnittswert der Wärmeabgabe im Verdampfbereich beider Zylinder ändert sich zu

$$k_2 = 0,55 \times 380 + 0,45 \times 461,5 = 209 + 208 = 417 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Bei gleicher Heizung und gleichem Temperatur-Gefälle werden dann hier durch die Zylinderwand insgesamt an die Papierbahn abgegeben

$$W_0 = 3,9 \times 492 \times 78 + 23,05 \times 417 \times 38 = 515\,500 \text{ WE/Stde.}$$

Jetzt beträgt für beide Zylinder der Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche $\eta_{\text{therm. eff.}} = 0,86$. Demnach können für die Papier-Erzeugung nutzbar gemacht werden

$W = 0,86 \times 515\,500 = 444\,000 \text{ WE/Stde.}$ entsprechend einer Papiermaschinenleistung von

$$Q = \frac{444\,000}{1467} = 303 \text{ kg/Stde. oder } \sim 7275 \text{ kg/24 Std.}$$

Diese Ziffer läßt erkennen, daß in diesem Fall die errechnete Leistung etwa 6,5 % niedriger liegt als vorher. In dieser niedrigeren Leistung kommt wieder zum Ausdruck, daß bei Selbstabnahme-Papiermaschinen am Abnahmezylinder durch einen Trockenfilz dem Erfordernis tunlichst schneller Beseitigung entstehender Luft- und Dampfblasen nicht in allem Rechnung getragen wird. Es lassen sich auf Grund der ermittelten Leistung nun folgende Kennziffern feststellen:

Zahlenreihe 10:

Leistung, abs. trocken	7275 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . .	2200 mm
Zylinder-Durchmesser	5,0 m
Trockenfläche, total	34,5 m ²
spezifische Leistung, total . .	211 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv . . .	26,95 m ²
spezifische Leistung, effektiv .	270 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff. . .	86 %
Einlauf, absolut	30 %
Wasserverdampfung	707 kg/Stde.
spezifische Belastung, total . .	20,5 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effektiv	26,3 kg/m ² /Stde.

Auf Grund der bei Behandlung der ersten Beispiele gewonnenen Erkenntnisse ist die Möglichkeit nicht außer Acht zu lassen, daß unter Einfluß der jeweiligen Fabrikations-Verhältnisse sich der Naßgehalt des herzustellenden Papiers vor und nach dem Trocknen innerhalb als hinlänglich bekannt vorauszusetzender Grenzen ändern kann. Die einzelnen in Frage kommenden Fälle und ihr vermutlicher Einfluß auf die errechnete Papiermaschinen-Leistung sollen deshalb anschließend noch genauer untersucht und durchgerechnet werden. Zunächst käme in Frage, daß bei gleichem End-Trockengehalt (absolut trocken) wie vorher, sich der Trockengehalt am Einlauf in die Trockenpartie auf schätzungsweise 34 % abs. erhöht.

Für den Abnahme-Zylinder ohne und den Nachtrockner mit Filz gelten dann die Wärmedurchgangs-Ziffern wie vor Zahlenreihe „9“ schon errechnet; aber es ändern sich für das Anwärmen

$$k_1 = 0,66 \times 670 + 0,34 \times 76 = 469 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für das Verdampfen

$$k_2 = 0,66 \times 1025 + 0,34 \times 76 \div 1,0 \times 76 = 389,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$\text{bzw. } 0,66 \times 1175 + 0,34 \times 77 \div 1,0 \times 77 = 439 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers sind jetzt erforderlich für 1 kg absolut trocken gedachten Stoff

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{34} - 1 \right) 1 + 0,323 \right] = 181 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{34} - 1 \right) 539 = 1044 \text{ WE.}$$

Das gegenseitig prozentuale Verhältnis der Teilflächen bleibt wie vorher. Dann gilt jetzt als Durchschnittswert beider Zylinder

$$k_2 = 0,55 \times 389,5 + 0,45 \times 439 = 214 + 198 = 412 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Bei gleicher Heizung und gleichem Temperatur-Gefälle werden jetzt durch die Zylinderwand insgesamt an die Bahn abgegeben

$$W_0 = 3,9 \times 469 \times 78 + 23,05 \times 412 \times 38 = 504\,000 \text{ WE/Stde.}$$

Bei filzlosem Abnahmezylinder gilt ein Wirkungsgrad therm. eff. von 90 %. Demnach können für die Papiererzeugung nutzbar gemacht werden

$$W = 0,90 \times 504\,000 = 453\,600 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer Papiermaschinenleistung von

$$Q = \frac{453\,600}{1225} = 370 \text{ kg/Stde. oder } 8875 \text{ kg/24 Std.}$$

Die Mengenleistung der Papiermaschine ist ziemlich genau im gleichen Verhältnis gestiegen, wie sich der Trockengehalt am Einlauf geändert hat, die Belastung ist die gleiche.

Zahlenreihe 11:

Leistung, abs. trocken	8875 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . .	2200 mm
Zylinder-Durchmesser	5,0 m
Trockenfläche, total	34,5 m ²
spezifische Leistung, total . .	257 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv . . .	26,95 m ²
spezifische Leistung, effektiv .	330 kg/m ² /24 Std.

Wirkungsgrad, therm. eff.	90 %
Einlauf, absolut	34 %
Wasserverdampfung	718 kg/Stde.
spezifische Belastung, total	20,8 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effektiv . . .	26,7 kg/m ² /Stde.

Für den Fall, daß auch der Abnahme-Zylinder in einem Filz liegt, gelten die Wärmedurchgangsziffern wie vor Zahlenreihe „10“. Für das Anwärmen ändert sich

$$k_1 = 0,66 \times 670 + 0,34 \times 76 = 469 \text{ WE/Stde.}$$

und für das Verdampfen

$$k_2 = 0,66 \times 945 + 0,34 \times 76 \div 1,0 \times 76 = 363 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$\text{bzw. } 0,66 \times 1175 + 0,34 \times 77 \div 1,0 \times 77 = 439 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Der Wärmebedarf bleibt der gleiche, also auch das gegenseitige prozentuale Verhältnis der Teilflächen wieder wie vorher. Damit ergibt sich ein Durchschnittswert für beide Zylinder

$$k_2 = 0,55 \times 363 + 0,45 \times 439 = 199 + 198 = 397 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Bei gleicher Heizung und gleichem Temperaturgefälle werden durch die Zylinderwand insgesamt an die Bahn übertragen

$$W_0 = 3,9 \times 469 \times 78 + 23,05 \times 397 \times 38 = 491\,000 \text{ WE/Stde.}$$

Jetzt gilt wieder für beide Zylinder ein Wirkungsgrad therm. eff. von 86 % und demnach beträgt die nutzbare Wärmemenge

$$W = 0,86 \times 491\,000 = 422\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer Papiermaschinenleistung von

$$Q = \frac{422\,000}{1225} = 345 \text{ kg/Stde. oder } 8300 \text{ kg/24 Std.}$$

Wie bei Zahlenreihe „9“ und „10“ liegen auch hier die beiden Leistungen — Abnahme-Zylinder mit und ohne Filz — 6½ % zugunsten des nicht mit Filz umgebenen Zylinders auseinander. Es lassen sich folgende Kennziffern feststellen:

Zahlenreihe 12:

Leistung, abs. trocken	8300 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten	2200 mm
Zylinder-Durchmesser	5,0 m
Trockenfläche, total	34,5 m ²
spezifische Leistung, total	241 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	26,95 m ²
spezifische Leistung, effektiv . . .	308 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff.	86 %
Einlauf, absolut	34 %
Wasserverdampfung	670 kg/Stde.
spezifische Belastung, total	19,4 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effektiv . .	24,9 kg/m ² /Stde.

Unter besonderem Hinweis auf das früher behandelte vierte Beispiel einer ganz ähnlichen Maschine erscheint es angebracht, nun auch noch einmal rechnerisch zu untersuchen, wie sich bei der hier in Frage kommenden Maschine die Leistung gestaltet, wenn ähnliche Verhältnisse wie dort angenommen werden, d. h. also bei Anfangs-Trockengehalten von 30 bzw. 34 % abs. das Papier mit noch einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 6 %, mithin 94 % absolut ausgetrocknet von der Maschine kommt. Zunächst soll diese Rechnung für einen Einlauf von 30 % abs. durchgeführt werden.

Die Wärmedurchgangsziffern bleiben wie früher bestehen, d. h. für den Abnahmezylinder ohne Trockenfilz gelten

$$k_0 = 670 \text{ WE/m}^2/\text{Stde. } k_x = 1025 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$k_z = 76 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für den mit Filz bespannten Nachtrockner

$$k_x = 1175 \text{ WE/m}^2/\text{Stde. } k_z = 77 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Für den Bereich des Anwärmens bleibt wie früher $k_1 = 492 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ und nur für den Verdampfbereich ändern sich die Wärmeabgaben zu

$$k_2 = 0,7 \times 1025 + 0,3 \times 76 \div 0,06 \times 1025 + 0,94 \times 76 = 437 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$\text{bzw. } 0,7 \times 1175 + 0,3 \times 77 \div 0,06 \times 1175 + 0,94 \times 77 = 494 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers sind für 1 kg absolut trocken gedachten Stoff erforderlich

$$W_1 = (100 - 20) \left[\left(\frac{100}{30} - 1 \right) 1 + 0,323 \right] = 212 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zu 94 % absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{30} - \frac{100}{94} \right) 539 = 1225 \text{ WE.}$$

Mit diesem Ergebnis ändert sich nichts am prozentualen Verhältnis der Teilflächen zueinander, d. h. als Durchschnittswert beider Zylinder gilt dann

$$k_2 = 0,55 \times 437 + 0,45 \times 494 = 240 + 222 = 462 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Bei gleicher Heizung der Zylinder, wie früher angenommen, und also auch gleichem Temperaturgefälle werden durch die Zylinderwand insgesamt an die Papierbahn abgegeben

$$W_0 = 3,9 \times 492 \times 78 + 23,05 \times 462 \times 38 = 554\,000 \text{ WE/Stde.}$$

Als Wirkungsgrad, therm. eff., gilt in dem Fall ein Wert von 90 % und demnach sind nutzbar für die Papiererzeugung

$$W = 0,9 \times 554\,000 = 498\,600 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer Papiermaschinenleistung von

$$Q = \frac{498\,600}{1437} = 347 \text{ kg/Stde. oder } 8325 \text{ kg/24 Std.}$$

absolut trocken gedachter Ware. Es ergeben sich folgende Kennziffern:

Zahlenreihe 13:

Leistung 94 % abs.	8850 kg/24 Std.
Leistung 100 % abs.	8325 kg/24 Std.
Arbeitsbreite beschnitten	2200 mm
Zylinderdurchmesser	5,0 m
Trockenfläche, total	34,5 m ²
spez. Leistung, total 94 % abs. . .	257 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung, total 100 % abs. .	241 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	26,95 m ²
spez. Leistung effekt. 94 % abs. . .	329 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung eff. 100 % abs. . .	309 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff.	90 %
Einlauf, absolut	30 %
Auslauf, absolut	94 %
Wasserverdampfung	788 kg/Stde.
spezifische Belastung, total	22,9 kg/m ² /Stde.
spezifische Belastung, effektiv . .	29,3 kg/m ² /Stde.

Für den andern Fall, d. h. Abnahmezylinder mit einem Trockenfilz bespannt, ändert sich zunächst nur — wie früher — der Wert $k_x = 945 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ Im Bereich der Anwärmezone bleibt

$k_1 = 492 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ Für den Verdampfbereich am Abnahmezylinder ändert sich

$$k_2 = 0,7 \times 945 + 0,3 \times 76 \div 0,06 \times 945 + 0,94 \times 76 = 406,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

während für den Nachtrockner bleibt $k_2 = 494 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ Am Wärmebedarf ändert sich nichts. Auch im übrigen gelten die gleichen Werte wie vorher, nur der Durchschnittswert der Wärmeabgabe im Verdampfbereich beider Zylinder ändert sich zu

$$k_2 = 0,55 \times 406,5 + 0,45 \times 494 = 224 + 222 = 446 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Bei gleich angenommener Heizung der Zylinder, wie früher, und somit auch gleichbleibendem Temperaturgefälle werden insgesamt an die Papierbahn abgegeben

$$W_0 = 3,9 \times 492 \times 78 + 23,05 \times 446 \times 38 = 540\,500 \text{ WE/Stde.}$$

Als Wirkungsgrad, therm. eff. gilt aber jetzt ein Wert von 86 % und demnach sind nutzbar für die Papiererzeugung

$$W = 0,86 \times 540\,500 = 465\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer Papiermaschinenleistung von

$$Q = \frac{465\,000}{1437} = 324 \text{ kg/Stde. oder } 7775 \text{ kg/24 Std.}$$

absolut trocken gedacht. Es gelten folgende Kennziffern:

Zahlenreihe 14:

Leistung 94 % abs.	8275 kg/24 Std.
Leistung 100 % abs.	7775 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . . .	2200 mm
Zylinderdurchmesser	5,0 m
Trockenfläche, total	34,5 m ²
spez. Leistung total 94 % abs. .	240 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung total 100 % abs. .	226 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	26,95 m ²
spez. Leistung effekt. 94 % abs. .	307 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung eff. 100 % abs. . .	289 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. effektiv . .	86 %
Einlauf, absolut	30 %
Auslauf, absolut	94 %
Wasserverdampfung	735 kg/Stde.
spez. Belastung, total	21,3 kg/m ² /Stde.
spez. Belastung, effektiv	27,3 kg/m ² /Stde.

Auch hier wieder ist zugunsten des nackten Abnahmezylinders eine Leistungsdifferenz von etwa 6½ % festzustellen.

Für einen Einlauf von max. 34 %, absolut gerechnet, gelten wieder die an sich schon bekannten Wärmedurchgangswerte, zunächst einmal für den nackten Abnahmezylinder. Es ändern sich für den Bereich des Anwärmens

$$k_1 = 0,66 \times 670 + 0,34 \times 76 = 469 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und für den Verdampfbereich am Abnahmezylinder bzw. am Nachtrockner

$$k_2 = 0,66 \times 1025 + 0,34 \times 76 \div 0,06 \times 1025 + 0,94 \times 76 = 417,5 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

$$\text{bzw. } 0,66 \times 1175 + 0,34 \times 77 \div 0,06 \times 1175 + 0,94 \times 77 = 472 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers sind jetzt erforderlich für 1 kg absolut trocken gedachten Stoff

$$W_1 = (100-20) \left[\left(\frac{100}{34} - 1 \right) 1 + 0,323 \right] = 181 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zu 94 % absolutem Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{34} - \frac{100}{94} \right) 539 = 1015 \text{ WE.}$$

Dieses Ergebnis ändert am prozentualen Verhältnis der Flächen für Anwärmen und Verdampfen nur eine geringe Kleinigkeit, die praktisch vernachlässigt werden kann, deshalb gilt in grundsätzlich unveränderter Form weiter für den durchschnittlichen Wert der Wärmeabgabe beider Zylinder

$$k_2 = 0,55 \times 417,5 + 0,45 \times 472 = 229 + 212 = 441 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Die Heizung wird wie früher angenommen. Dann werden bei auch gleichbleibendem Temperaturgefälle insgesamt durch die Zylinderwand an die Papierbahn abgegeben

$$W_0 = 3,9 \times 469 \times 78 + 23,05 \times 441 \times 38 = 527\,500 \text{ WE/Stde.}$$

Bei nacktem Abnahmezylinder kommt ein Wirkungsgrad, therm. eff., von 90 % in Frage. Demnach sind für die Papiererzeugung nutzbar

$$W = 0,9 \times 527\,500 = 475\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer Papiermaschinenleistung von

$$Q = \frac{475\,000}{1196} = 397 \text{ kg/Stde. oder } 9525 \text{ kg/24 Std.}$$

absolut trocken gedacht. Damit gelten für diesen Fall folgende Kennziffern:

Zahlenreihe 15:

Leistung 94 % abs.	10150 kg/24 Std.
Leistung 100 % abs.	9525 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . . .	2200 mm
Zylinderdurchmesser	5,0 m
Trockenfläche, total	34,5 m ²
spez. Leistung total 94 % abs. . .	294 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung total 100 % abs. .	276 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	26,95 m ²
spez. Leistung effekt. 94 % abs. .	377 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung eff. 100 % abs. . .	353 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. effektiv . .	90 %
Einlauf, absolut	34 %
Auslauf, absolut	94 %
Wasserverdampfung	745 kg/Stde.
spez. Belastung, total	21,6 kg/m ² /Stde.
spez. Belastung, effektiv	27,7 kg/m ² /Stde.

Auch für den mit Filz bespannten Abnahmezylinder gelten die von früher her bekannten Wärmedurchgangszahlen, jedoch mit Ausnahme des Wertes k_x , für den hier wieder 945 WE/m²/Stde. gelten. Im Bereich des Anwärmens bleibt $k_1 = 469 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$, während sich für das Verdampfen am Abnahmezylinder ändert

$$k_2 = 0,66 \times 945 + 0,34 \times 76 \div 0,06 \times 945 + 0,94 \times 77 = 390 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

und am Nachtrockner $k_2 = 472 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$ unverändert weiter gilt. Der Wärmebedarf bleibt derselbe, wie soeben vor Zahlenreihe „15“ errechnet. Auch bezüglich der Flächenanteile von Abnahmezylinder und Nachtrockner am Verdampfungsvorgang bleibt alles beim alten. Der Durchschnittswert der Wärmeabgabe beider Zylinder stellt sich demnach auf

$$k_2 = 0,55 \times 390 + 0,45 \times 472 = 215 + 212 = 427 \text{ WE/m}^2/\text{Stde.}$$

Bei gleicher Heizung, wie früher angenommen, und somit auch gleichem Temperaturgefälle werden insgesamt durch die Zylinderwand an die Papierbahn abgegeben

$$W_0 = 3,9 \times 469 \times 78 + 23,05 \times 427 \times 38 = 516\,500 \text{ WE/Stde.}$$

Jetzt kommt wegen des mit Filz bespannten Abnahmezylinders ein Wirkungsgrad, therm. eff. von 86 % in Frage, mithin sind also für die Papiererzeugung nutzbar

$$W = 0,86 \times 516\,500 = 445\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer Papiermaschinenleistung von

$$Q = \frac{445\,000}{1196} = 373 \text{ kg/Stde. oder } 8950 \text{ kg/24 Std.}$$

absolut trocken gedacht. Gegenüber der vorhin für den nackten Abnahmezylinder errechneten Leistung ist auch hier wieder eine Differenz von etwa 6 % zu dessen Gunsten festzustellen. Es ergeben sich nun folgende Kennziffern:

Zahlenreihe 16:

Leistung 94 % abs.	9525 kg/24 Std.
Leistung 100 % abs.	8950 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten	2200 mm
Zylinderdurchmesser	5,0 m
Trockenfläche, total	34,5 m ²
spez. Leistung total 94 % abs.	276 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung total 100 % abs.	260 kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche, effektiv	26,95 m ²
spez. Leistung eff. 94 % abs.	354 kg/m ² /24 Std.
spez. Leistung eff. 100 % abs.	332 kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad, therm. effektiv	86 %
Einlauf, absolut	34 %
Auslauf, absolut	94 %
Wasserverdampfung	700 kg/Stde.
spez. Belastung, total	20,3 kg/m ² /Stde.
spez. Belastung, effektiv	26,0 kg/m ² /Stde.

Damit wären nun alle Möglichkeiten der Durchrechnung des gegebenen Beispiels erschöpft. Es dürfte genügen, den Abnahmezylinder immer abwechselnd mit und ohne Trockenfilz bespannt den verschiedenen Rechnungen zugrunde gelegt zu haben; denn es ist wohl kaum anzunehmen, daß der Nachtrockner einer solchen Maschine ohne Filz laufen wird. Ferner werden wohl auch die in den Grenzen von 30 und 34 %, abs., gewählten Trockengehalte am Einlauf den wirklich anzutreffenden Verhältnissen ziemlich entsprechen. Und im übrigen werden auch die zum Schluß angenommenen Endtrockengehalte von 94 und 100 %, abs., bei dafür in Frage kommendem Fabrikationsprogramm zu erwarten sein.

Um die aus den nun abgeschlossenen Rechnungen und Betrachtungen gewonnenen Erkenntnisse übersichtlicher zu gestalten und gegenseitige Vergleiche zu ermöglichen, erscheint eine Zusammenfassung aller gefundenen Kennzahlen der Zahlenreihen „9 bis 16“ nach Art der früher gebrachten Zahlentafel „1“ zweckmäßig. Wie dort, muß auch hier wieder vor allem zum Ausdruck gelangen, wo sich die angegebenen Werte auf absolut trocken gedachte Ware verstehen. Am zweckmäßigsten werden auch dann wieder in allererster Linie die diesbezüglichen Leistungsziffern verglichen.

Bei Benutzung der in der vorstehenden Zahlentafel enthaltenen Ergebnisse angestellter Rechnungen, ist grundsätzlich vor allem stets zu beachten, daß alle diese Zahlen aus Erkenntnissen heraus errechnet worden sind, wie solche bei Behandlung der ersten Beispiele (Zahlentafel 1) gewonnen wurden.

Um die endgültige Verwertung dieser in beiden Zahlentafeln enthaltenen Rechnungsergebnisse zu erleichtern, soll noch einmal ein kurzer Ueberblick über alle die Faktoren gegeben werden, von denen

Z a h l e n t a f e l 2.

Gegenstand:	Kennziffern aus der Zahlenreihe:								Dimensionen
	9	10	11	12	13	14	15	16	
Arbeitsbreite beschnitten .	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	m/m
Abnahmezylinder ϕ	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	m/m
„ Filz	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	
Nachtrockner ϕ	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	m/m
„ Filz	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	
Summe aller Zylinder- ϕ . .	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	m
Einlauf a_1	30	30	34	34	30	30	34	34	% abs.
Auslauf a_2	100	100	100	100	94	94	94	94	% abs.
Leistung für a_2 %					8850	8275	10150	9525	kg/24 Std.
„ abs. trocken	7800	7275	8875	8300	8325	7775	9525	8950	kg/24 Std.
Trockenfläche total	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	m ²
spez. Leistung total a_2 % . .					257	240	294	276	kg/m ² /24 Std.
„ abs. trocken	226	211	257	241	241	226	276	260	kg/m ² /24 Std.
Trockenfläche effektiv	26,95	26,95	26,95	26,95	26,95	26,95	26,95	26,95	m ²
spez. Leistung eff. a_2 % . . .					329	307	377	354	kg/m ² , 24 Std.
„ abs. trocken	289	270	330	308	309	289	353	332	kg/m ² /24 Std.
Wirkungsgrad therm. eff. . .	90 %	86 %	90 %	86 %	90 %	86 %	90 %	86 %	
Wasserverdampfung	758	707	718	670	788	735	745	700	kg/Stde.
spez. Belastung total	22	20,5	20,8	19,4	22,9	21,3	21,6	20,3	kg/m ² /Stde.
„ effektiv	28,1	26,3	26,7	24,9	29,3	27,3	27,7	26,0	kg m ² /Stde.

in jedem Fall die Leistung irgendeiner Trockenpartie ganz allgemein abhängig ist:

1. Vom Wassergehalt der Stoffbahn vor und nach dem Trocknen;
2. von der allgemeinen Beschaffenheit des zur Verwendung kommenden Papierstoffgemisches;
3. von der Art des herzustellenden Papiers;
4. von der Temperatur bzw. vom Druck des zur Verwendung kommenden Heizdampfes;
5. von der Temperatur des ankommenden Stoffes, mithin auch von der vorherrschenden Raum- bzw. Außentemperatur;
6. von der Beschaffenheit der im Maschinenraum sich befindenden Luft, also der Ventilation;
7. von dem allgemeinen Aufbau der Trockenpartie und also auch in besonderen Fällen von der Art der Papierführung;
8. von der Trocknung und Beschaffenheit etwa die Zylinder umspannender Filze.

Wie bei den einzelnen in Frage kommenden Beispielen und insbesondere nach Zusammenstellung der Zahlentafel „1“ des näheren erwähnt, und bei verschiedener Gelegenheit schon ausführlich bemerkt, ist bei Durchführung der angestellten Rechnungen in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen und Feststellungen anderer immer zugrunde gelegt worden, daß normalerweise der Trockengehalt zu Beginn des Trocknens bei Selbstabnahmepapiermaschinen etwa 30 % absolut durchschnittlich betragen dürfte. In verschiedenen besonderen Fällen ist aber auch angenommen worden, daß ein solcher von etwa 34 %, absolut, als höchster erreichbarer Trockengehalt angesehen werden darf, ohne der praktischen Geltung dieser Rechnung irgendwelchen Abbruch zu tun. Dabei muß gleichzeitig auf die vorgenannten Punkte „2“ und „3“ verwiesen werden, d. h. die bei Selbstabnahmepapiermaschinen verlangte größe Beschaffenheit der zur Verarbeitung gelangenden Stoffe begünstigt wiederum die Entwässerung der Stoffbahn vor dem Trocknen, und — einer alten Erfahrungsregel entsprechend — entwässern sich tatsächlich Papiere mittlerer Gewichte entsprechend leichter als ganz dünne oder auch stärkere, wo in jedem Fall schon ernsthafter die Möglichkeit sogenannten Verdrückens in Betracht zu ziehen ist. Man erkennt hieraus schon, daß die verschieden in Frage zu ziehenden Faktoren in gewisser gegenseitiger Ergänzung aber auch Abhängigkeit stehen. Von weiterer Bedeutung — wenn auch nicht in gleichem Maße wie der Trockengehalt vor dem Trocknen — ist auch der Trockengehalt des maschinenfertigen Papiers. Im allgemeinen wird ja, wie an früherer Stelle schon ausreichend bemerkt, damit gerechnet werden müssen, daß auf Selbstabnahmepapiermaschinen das zu arbeitende Papier absolut ausgetrocknet wird. Es wird aber wieder doch Fälle geben, wo sich nach Punkt „3“ die Art des herzustellenden Papiers insofern bemerkbar macht, als verlangt wird, daß das betreffende Papier die Trockenpartie mit noch einem gewissen, wenn auch geringen Naßgehalt verläßt. Das wird in der Hauptsache bei der hier in Rede stehenden Maschinengattung dort der Fall sein, wo auf einen Abnahmezylinder und auf einen etwa diesem noch folgenden Nachtrockner ein Glättwerk folgt, also dann zwar mit Selbstabnahme gearbeitetes aber nicht mehr einseitig glattes son-

dern maschinenglattes Papier erzeugt werden soll. Wie auch schon an anderer Stelle erwähnt, ist näheres über den Einfluß des Trockengehaltes des in die Trockenpartie einlaufenden Stoffes, wie auch des Trockengehaltes des aus der Trockenpartie auslaufenen Stoffes im Zusammenhang mit den jeweilig in Frage kommenden Belastungsziffern bei v. Laßberg an früher genannter Stelle nachzulesen.

Die ersten drei der vorhin erwähnten Punkte können damit im Hinblick auf das hier zusammengefaßt nochmals Festzustellende als erledigt verlassen werden. Es bleibt nur noch übrig, darauf zu verweisen, daß auch v. Laßberg der Ansicht ist und festgestellt hat, daß z. B. bei einer Entwässerungsmaschine trotz des Arbeitens der Zylinder ohne Filz die Möglichkeit starker Wasserverdampfung schon wieder durch die dort in Frage kommende starke Stoffbahn erschwert wird, aus der das Wasser selbstverständlich nicht so leicht zu verdampfen ist, wie bei der „zarten“ Papierbahn z. B. einer Selbstabnahmepapiermaschine.

Die Temperatur des im Innern der Zylinder für Heizung zur Verwendung gelangenden Dampfes ist von wesentlichem Einfluß unmittelbar auf das Temperaturgefälle und also mittelbar auch für den Wärmeübergang von der Zylinderwand an die zu trocknende Stoffbahn. Nicht alle Papiere und insbesondere die in verschiedenen Fällen gewünschten Eigenschaften der zu arbeitenden Papiere vertragen die Temperaturen, die bei der Heizung von großen Zylindern und zumal bei Selbstabnahmepapiermaschinen die Regel sind. Daß in der Hauptsache bei Abnahmezylindern von Papiermaschinen mit Selbstabnahme mit Dampf bis zu 2½ Atü gearbeitet wird, dürfte im allgemeinen zutreffen und im Hinblick auf diese Möglichkeit sind alle die hier angestellten Rechnungen zu werten. An früheren Stellen dieser hier angestellten Untersuchungen ist schon zur Genüge eine solche Annahme als den praktisch vorliegenden Verhältnissen in den weitaus meisten Fällen entsprechend begründet worden.

Der in gewisser Beziehung auch als eine Folge derartig starker Heizung anzusprechende in der Praxis wohl am häufigsten vorkommende Fall dürfte wohl der sein, daß wie hier jedesmal angenommen, die Papierbahn die Abnahmezylinder von Selbstabnahme-Papiermaschinen mit einer Einlauftemperatur von bis zu 20° C berührt. Die bei jeder Maschine immer von außen herzutretende frische Luft wird in den meisten Fällen von unten her zwangsläufig durch Rohre oder Kanäle in die Maschine eintreten und sich an den Zylinderstirnseiten und sonst noch für Strahlung freien Zylinderoberfläche genügend vorwärmen, so daß gerade bei Selbstabnahmepapiermaschinen die hier jeweilig getroffene Annahme wohl als die gegebene erscheinen dürfte. Warme Luft ist auch bedeutend aufnahmefähiger für Wasserdampf, und so wird sich auf diese Weise die andernfalls als Verlust anzusprechende Strahlungswärme als dennoch nutzbringend erweisen.

Bei einer Trockenpartie mit einer großen Anzahl von Zylindern normaler Größe ist deren Uebereinanderbau die Regel und wird so für die abziehenden Dämpfe viel schlechtere Lüftungsverhältnisse bilden. Bei einer solchen Art des Aufbaues einer Trockenpartie ist bedingt, daß der durch die Wasserverdampfung auf den unteren Zylindern sich

bildende Dampf in seinem natürlichen Abzug der Hauptsache nach gehemmt wird. Nur ein gewisser Teil dieser Dämpfe wird seitlich seinen Weg heraus finden, während der Hauptteil zwischen den oberen und unteren Zylindern verbleibt und dort den Wärmeübergang beeinträchtigt. Es ist klar, daß bei Selbstabnahme-Papiermaschinen durch die dort vorhandenen freien und großen Zylinder der Verdampfungsvorgang auf den Zylindern selbst auch freier und lebhafter vor sich gehen wird. Für den Abzug des sich bildenden Dampf-Luft-Gemisches ist daher die Selbstabnahme-Papiermaschine weitaus günstiger beschaffen als sonst eine Papiermaschine in der heute allgemein üblichen Bauart. Damit ist auch die Wahl der an früherer Stelle getroffenen Wärmeübergangswerte in verschiedener Höhe für große freie und solche mit Filz bespannte Zylinder zur Genüge erklärt. Der plötzliche scharfe Druck, den das Papier bei Selbstabnahme-Papiermaschinen (und auch bei Glättzylindern) gegen den heißen Zylinder erleidet, wird die Wärmeabgabemöglichkeit desselben ohne Zweifel außer den bereits geschilderten Umständen auch noch weiter erhöhen, so daß im Grunde viel höher als sonst üblich eingesetzte Wärmeübergangswerte den Nachweis ihrer Berechtigung gefunden haben dürften. Damit wären auch die übrigen in Frage kommenden Punkte erledigt, bis auf den letzten, der gerade bei Selbstabnahme-Papiermaschinen nur in besonderen Fällen in Betracht zu ziehen sein wird.

Alle diese ihre Einflüsse ganz verschieden ausübenden Verhältnisse noch näher zu kennzeichnen, verbietet der dieser Studie gezogene Rahmen, und es mag an dem bisher gesagten genug sein, denn damit ist auf das hauptsächlich in Betracht zu ziehende hingewiesen.

Bezüglich des vorhin noch letztgenannten Punktes, welcher den Einfluß der Filztrockner bei etwa vorhandener Trockenfilzumspannung berücksichtigt, wird ohne Zweifel anzuerkennen sein, daß deren Einfluß auf die Trockenleistung selbst um so günstiger ist, je größer die Filztrocknerfläche im Verhältnis zur reinen Papiertrocknerfläche sein wird. Bei Selbstabnahme-Papiermaschinen, die mit Filz am Abnahmezylinder arbeiten oder mit Filz umspannten Nachtrocknern versehen sind, wird in den meisten Fällen dieses Verhältnis wohl günstiger sein, als sonst bei normalen Trockenpartien. Unter Berücksichtigung aller sonst noch in Frage kommenden Faktoren dürfte somit die Annahme der höheren Werte für a_2 für mit Filz umspannte große Zylinder in den hier in Frage kommenden solchen Fällen wohl als gerechtfertigt erscheinen.

Ueberdenkt man noch einmal, daß bei den hier durchgeführten Rechnungen an Hand verschiedener Beispiele, soweit dies praktisch in Frage kommt, versucht worden ist, allen Einfluß ausübenden Faktoren und Verhältnissen nach Möglichkeit und Erfahrungen gerecht zu werden, so sollte im Hinblick auf die einzeln nachgerechneten und tatsächlich erreichten Leistungszahlen der ersten Beispiele man zu Recht der Ansicht sein können, daß auch die in der Zahlentafel „2“ zum Ausdruck gelangenden Rechnungsergebnisse Anspruch darauf haben dürften, als den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend und innerhalb des Bereiches zu erwartender Möglichkeit zu liegen.

Kurz nach der Zahlentafel „1“ sind mittlere Werte der spezifischen Leistung bezogen auf den Quadratmeter jeweils vorhandener totaler Trockenfläche in Kilogramm absolut trockener Ware für 24 Stunden zu finden. Wie die dort angegebenen Leistungen selbst, sind auch diese Zahlen völlig einwandfrei und geben ein klares Bild.

Auf Grund dieser Zahlen kann je nach der Größe des in Frage kommenden Abnahmezylinders die totale mittlere Leistung einer Selbstabnahme-Papiermaschine als zwischen

$$c_t = 265 \div 270 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$$

liegend angenommen werden, bezogen auf absolut trockene Ware; doch können sich je nach Anfangs- und Endtrockengehalt die in den Zahlenreihen „1÷5“ zum Ausdruck gelangenden Abweichungen von diesen Durchschnittswerten ergeben, aber immer unter der Voraussetzung, daß der Abnahmezylinder ohne Trockenfilz läuft. Die totale Belastungsziffer wird dann entsprechend zwischen

$$w_t = 22 \div 24 \text{ kg/m}^2/\text{Stde.}$$

Wasserverdampfung liegen.

In den Zahlenreihen „7 und 8“ kommt dann zum Ausdruck, daß bei mit Filz umspanntem Abnahmezylinder und auch desgleichen mit Filz umspanntem Nachtrockner nur mit einer mittleren totalen Leistung von

$$c_t = \text{rund } 260 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$$

zu rechnen ist und dementsprechend auch mit einer niederen totalen Belastungsziffer von dann nur

$$w_t = \text{bis } 22 \text{ kg/m}^2/\text{Stde.}$$

Wasserverdampfung.

Nach der Zahlentafel „2“ ergibt sich dann für die bezüglich der mit ihr zu erreichenden Leistung nachgerechneten Selbstabnahme-Papiermaschine von 2200 mm Arbeitsbreite für grundsätzlich zwei verschiedene Möglichkeiten folgendes:

I. Abnahmezylinder

3000 mm Durchm. ohne Trockenfilz,

Nachtrockner

2000 mm Durchm. mit Trockenfilz,

je nach Anfangs- und Endtrockengehalt bezogen auf absolut trockene Ware aus Zahlenreihen „9, 11, 13 und 15“,

mittlere totale Leistung $c_t = 250 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Stdn.}$ entsprechend einer Belastungsziffer von total durchschnittlich

$$w_t = 22 \text{ kg/m}^2/\text{Stde. Wasserverdampfung;}$$

II. Abnahmezylinder

3000 mm Durchm. mit Trockenfilz,

Nachtrockner

2000 mm Durchm. mit Trockenfilz,

je nach Anfangs- und Endtrockengehalt bezogen auf absolut trockene Ware aus Zahlenreihen „10, 12, 14 und 16“,

mittlere totale Leistung $c_t = 235 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$ entsprechend einer Belastungsziffer von total durchschnittlich

$$w_t = 20 \text{ kg/m}^2/\text{Stde. Wasserverdampfung.}$$

Unter nochmaligem Hinweis auf das besonders gelegentlich der Behandlung des vierten Beispiels nach Zahlenreihen „6 bis 8“ an den betreffenden Stellen Gesagte, sollte also anzunehmen sein, daß auf dieser zum Schluß behandelten Selbstabnahme-Papiermaschine mit $F = \text{rund } 34,5 \text{ m}^2$ totaler Trockenfläche auf beiden Zylindern folgende Lei-

stung ohne besondere Schwierigkeiten in jedem Fall erreicht werden könnte:

$$Q = F \times c_t = 34,5 \times (235 \div 250) \\ = 8100 \div 8600 \text{ kg/24 Std.}$$

Vergleicht man nun mit dieser Leistungsziffer die Angaben, welche in den seinerzeit auf die gestellte Frage gegebenen Antworten enthalten waren, so bleibt festzustellen, daß nur die Antworten „I“ von Belani und „IV“ von „Z.“ das gleiche sagen, wie hier im einzelnen ausführlich durch die Rechnung ermittelt. Diese beiden Antworten ergeben totale spezifische Leistungsziffern von

$$c_t = \text{bis } 203 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std. bzw.} \\ \text{bis } 260 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.,}$$

während z. B. in der Antwort unter „II“ nur 150 kg/m²/24 Std. als im höchsten Fall zulässig und in der Antwort unter „III“ seltsamerweise gar nur 75 kg/m²/24 Std. angegeben werden.

Jedenfalls kann nicht nur im Hinblick auf die zu Anfang behandelten Beispiele, sondern auch insbesondere durch die völlige Uebereinstimmung mit

den Angaben Belanis und denen von „Z.“ als einwandfrei erwiesen gelten, daß die hier im einzelnen ausführlich angestellte Rechnung ein tatsächlich einwandfreies und klares Bild der mit der in Rede stehenden Selbstabnahme-Papiermaschine erreichbaren Leistung ergeben hat; allerdings müssen dann die vorliegenden örtlichen Verhältnisse normalen Voraussetzungen hinsichtlich aller Fabrikations-Bedingungen entsprechen und auch sonst muß alles an dieser Maschine in Ordnung sein.

Der zur Errechnung dieser Ergebnisse hier eingeschlagene Weg dürfte somit wohl als richtig und allgemein geltend anzusprechen sein, zumal er sich auf den Grundsätzen aufbaut, die seinerzeit im Wochenblatt für Papierfabrikation Nr. 29, 1925, der Studie ähnlicher Art „Sackpapier auf der Trockenpartie“ zugrunde gelegen und auch dort schon ein einwandfreies Bild der zu erreichenden Papiermaschinen-Leistung im Vergleich mit an anderer Stelle tatsächlich erzielten Ergebnissen geboten haben.

P A T E N T - U M S C H A U

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zum Entfasern von Pflanzenstengeln und zur Nachreinigung der gewonnenen Faser.

D. R. P. 437 931, Kl. 29 a, Gr. 7, vom 9. 5. 25.
Dr. Emil Gminder in Reutlingen.

Es findet eine mehrmalige Umlagerung des Fasergutes statt, und die Entfaserungstrommel, die als Fräserwalze ausgebildet ist, besorgt selbst die Nachreinigung.

Verfahren zur Veränderung des Gefüges der Wandungen von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.

D. R. P. 437 859, Kl. 54 e, Gr. 3, vom 15. 11. 24.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H.
in Berlin-Spandau-Eiswerder.

Die durchlässigen Wandungen der aus Faserstoffbrei hergestellten Hohlkörper werden nach der Formung an einzelnen Stellen (Boden, Deckel usw.) mittels Preßwerkzeuge nachgepreßt, z. B. um mit möglichst geringem Aufwand von Farbstoffen Färbungen vorzunehmen.

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung wasserdichten Papiers.

Amerikanische Patente 1 607 517, 1 607 518 und 1 607 519 vom 16. 11. 26.

Carleton Ellis in Montclair, N. J.

In einer Kolloidmühle wird bei erhöhter Temperatur eine Emulsion aus Wasser und Wachs hergestellt und in ganzer Menge dem Papierstoff im Holländer auf einmal zugesetzt, nachdem der Stoff vorher durch geeignetes langes Mahlen oder mittels Behandlung mit einer Säure oder eines sauren Salzes stark hydrolysiert wurde.

Verfahren zur Herstellung von transparentem und wasserdichtem Papier.

Amerikanisches Patent 1 607 552 vom 16. 11. 26.

Augustus E. Maze in Orange N. J.

Aehnlich wie gemäß vorgenannten drei Patenten muß der Papierstoff zuerst hydrolysiert werden.

Die mittels Kolloidmühle, Wassers und Paraffinwachs hergestellte Emulsion wird mit dem Stoffe entweder im Holländer vereinigt oder aber sie wird auf die Papierbahn gesprüht, während sie noch recht feucht ist, oder aber die Bahn wird in noch feuchtem Zustande in die Emulsion getaucht. Der Kalandr kommt angewärmt und unter hohem Druck zur Verwendung.

Längsschneidapparat für Papier.

Amerikanisches Patent 1 607 193 vom 16. 11. 26.

J. N. Fountain in Westfield, Mass.

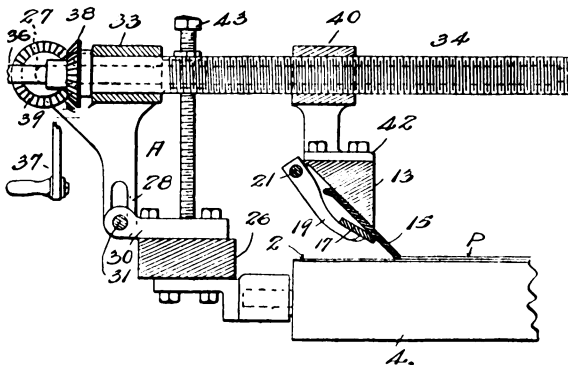
Ein Blatt Zeichnungen zur Beschreibung.

Unbewegte Deckelriemen für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 603 226 vom 12. 10. 26.

Sydney Carroll Wentz in Spring Grove, Pennsylv.

Zu beiden Seiten der auf dem Langsieb 2 gebildeten Papierbahn P ist je eine elastische Führung 15 angeordnet, die z. B. aus einer Gummiplatte besteht, die mit ihrem unteren Rande das Draht-



sieb berührt, so daß der Stoff über die Ränder des Siebes nicht hinwegfließen kann. Die Führungen 15 werden zwischen 13, 17, 19 mittels Blattfedern so gehalten, daß man sie von Hand nach unten ziehen kann, falls die Abnutzung ihrer unteren Ränder dies wünschenswert macht. Mittels je eines aus der Ab-

bildung ersichtlichen, links und rechts der Papierbahn angeordneten Mechanismus können die Deckelplatten 15 einander genähert oder von einander entfernt werden, um die Papierbahn nach Bedarf schmaler oder breiter zu machen. (3 Blatt Zeichn.)

Maschine zur Ueberführung von Holzzellstoff in die Bandform und zum Trocknen desselben für ärztliche und chirurgische Zwecke.

Amerikanisches Patent 1605491 vom 2. 11. 26.
H. R. Williams in Chicago, Ill.
(4 Blatt Zeichnungen.)

Apparat zum Reinigen des Langsiebes und der Filze der Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1606172 vom 9. 11. 26.
G. Morns in Ioliet, Ill., und E. E. Berry in Beloit, Wisc.
(4 Blatt Zeichnungen.)

Großbritannien.

Schneidapparat zur Umwandlung von Pappebahnen in rechteckige Bogen.

Britisches Patent 260008 vom 1926.
E. Ch. R. Marks in London W.C. 2, England.

Zentrifugalspinnapparat und Fällbad für Viskose.

Britisches Patent 232219 von 1925.

Oesterreich 10. 4. 24.

Robert Frankl in Wien.

Die Schwefelsäuremenge des Fällbades ist größer als sie durch die Formel NaHSO_3 zum Ausdruck kommt.

Sicherheitspapier.

Britisches Patent 232246 von 1925.
The Todd Company Inc., Rochester, N.Y.
Zusatz einer chemischen Diphenylverbindung.

Verfahren zur Gewinnung von genießbarem Zucker aus Holzabfällen mittels Schwefelsäure.

Britisches Patent 240473 von 1926.
Dr. Rudolph Römer, im Haag, Holland.

Neue Cellulosederivate.

Britisches Patent 252654 vom 18. 10. 26.
Oesterreich 30. 5. 26.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Schweiz.

Pumpe für viskose Flüssigkeit zum Spinnen von Kunstseide.

Schweizer Patent 116424 vom 13. 5. 25.
Ezio Pensotti in Busto Arsizio, Italien.

Verfahren zum Unterscheiden von Kunstseidefäden verschiedener Deniers.

Schweizer Patent 116567 vom 26. 9. 25.
Deutsches Reich 12. 10. 25.
N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek in Arnhem, Holland.

Anfärben mit einem beim Bleichen verschwindenden Farbstoff.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht
(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

10 a, 22. Sch. 68056. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde. Verfahren zur nassen Verkohlung von Pflanzenmaterial. 25. 6. 23.

10 a, 26. T. 31139. Thyssen & Co., Akt.-Ges., Mülheim a. d. Ruhr. Drehrohrofen. 2. 12. 25.

10 c, 5. J. 23396. Bohumil Jitrotka, Berlin, Belle-Alliance-Str. 13. Einrichtung zum aufschließenden Schleifen oder Mahlen von Torf oder Moor. 20. 1. 23.
22 g, 4. C. 38214. Firma Chemische Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering, Berlin. Von Papier leicht entfernbare Druckfarben. 5. 5. 26.

38 d, 3. S. 66465. Sächsische Kartonnagen-Maschinen-Akt.-Ges., Dresden. Presse zum Formen von Schachtelteilen und Holz oder ähnlichen Stoffen. 5. 7. 24.

54 d, 4. W. 69446. Hermann Weißing, Grimma in Sachsen. Verfahren zur Herstellung von bedruckten Krepppapieren. 22. 5. 25.

54 d, 9. A. 45597. Aktiengesellschaft für Kartonnagenindustrie, Dresden. Maschine zum Bekleben der zweiten Seite der ihr als Zwischenerzeugnis zugeführten, einseitig beklebten Wellpappe. 29. 7. 25.

55 b, 3. H. 102474. Dr. Erik Hägglund, Abo, Finnland; Vertr. F. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoffherstellung entfallenden Schwarzlaug; Zus. z. Anm. H. 97890. 27. 6. 25.

55 c, 4. F. 58604. Hugo Fischer, Haßfurt a. M. Grundwerk für Papierstoffholländer. 17. 4. 25.

55 c, 4. F. 60437. Hugo Fischer, Haßfurt a. M. Grundwerk für Papierstoffholländer; Zus. z. Anm. F. 58604. 4. 12. 25.

55 c, 4. M. 88248. Hermann Mollickh, Düren, Rhld., Aachener Str. 59. Papierstoffholländer, bei dem das bewegliche Grundwerk mit regelbarem Druck seitlich gegen die Mahlwalze gedrückt wird. 2. 2. 25.

55 c, 5. G. 64141. Firma Grahl & Höhl, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Dresden. Sortiervorrichtung für z. B. aus Querschneidmaschinen kommende Bogen mit zwei Sortiertischen. 24. 4. 25.

Patent-Erteilungen.

12 d, 1. 439674. The International Sugar and Alcohol Company Limited, London; Vertr.: Dr. E. E. Basch, Patentanwalt, Heidelberg. Verfahren zum Entfärben von Lösungen mittels eines durch Behandlung von celluloschaltigen Stoffen mit Säuren erhaltenen Entfärbungsmittels. 27. 6. 24. J. 23942.

54 d, 9. 439132. Hermann Geißler, Weida i. Th. Verfahren zur Vorbereitung von Einschlagmaterial aus Papier, Pappe oder ähnlichem Stoff für die Verarbeitung von Verpackungsmaschinen. 25. 6. 25. G. 64677.

55 f, 15. 439099. Carl Scheinberger, Hamburg, Gr. Burstah 23. Verfahren zur Herstellung von an bestimmten Stellen Farbstoffe abgebenden Papierblättern. 12. 7. 25. Sch. 74767.

Patent-Versagung.

29 b, 3. E. 27974. Verfahren zur Herstellung hochwertiger Kunstseide und ähnlicher Gebilde aus Rohviskose. 30. 11. 23.

Patent-Löschungen.

55 b, 1. 317907. 55 c, 8. 396262. 55 d, 17. 354288.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

8 b. 972437. Ernst Werner, Oberlangenbielau in Schles. Kalandar. 19. 11. 26. W. 75743.

55 a. 972374. Firma H. Schirp, Vohwinkel, Rhld. Vorrichtung zum Entstauben von Lumpen und dergl. 26. 3. 24. Sch. 79694.

55 c. 972524. Andreas Hartweger, Podol-Weißwasser, Tschechoslovakische Republik; Vertreter: R. Busch, Berlin-Siemensstadt. Regelbarer Antrieb für Papieraufrollvorrichtungen. 1. 5. 26. H. 110280.

STEINMAYER

SIEBE

das Sonder-Erzeugnis für Schnellläufer-
maschinen liefern in anerkannt
erstklassiger Ausführung
bis zur Breite von 6710 mm

Vereinigte Metalltuch-Fabriken

bisher Chr. Steinmayer u. Carl Bock, Reutlingen (Württemberg.)

Einfach und doppelt drillierte Metalltücher
für Cellulose-Entwässerung

★

Einfache u. doppelte Gewebe
für Holzstoff-Entwässerung

★

Vertreter für Deutschland:

Nord- und Mittel-Deutschland: Lux & Teuber, Dresden-A. 16,
Holbeinstraße 20

Rheinland: Lux & Teuber, Düsseldorf, Friedenstraße 8

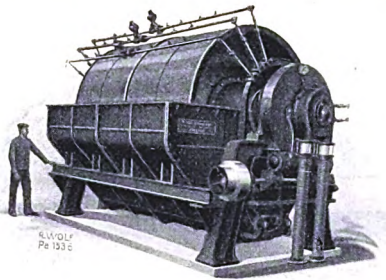
Süddeutschland: Alfred Fritsch, Mannheim, Augusta-Anl. 9

Generalvertreter f. d. Tschechoslowakei:

Ing. Albert Roeder, Troppau, Olmützer Str. 13

R.WOLF

Trommelzellenfilter - Saugtrockner D. R. P.

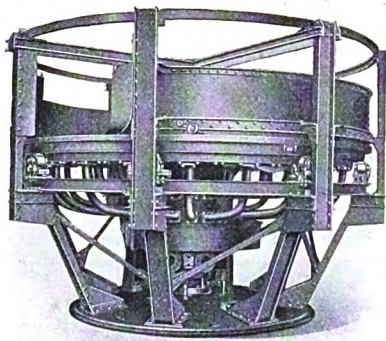


für ununterbrochene Arbeitsweise zur

Trennung fester und flüssiger Stoffe

aus Gemengen aller Art. — Besonders bewährt: in der chemischen, keramischen, Farben-, Kali-, Stärke-, Zellstoff- und Kunstseide-Industrie, ferner für Erzkonzentrate, Stein- und Braunkohlen, Kaustizifierschlamm in Sulfatfabriken und Bleichereien, auf Wunsch in Spezialausführung (Hartgummiverkleidung oder homogene Verbleiung) zum Schutz gegen alle Säurearten

R. Wolf-Planzellenfilter-Saugtrockner D.R.P.



für ununterbrochene Arbeitsweise besonders bewährt

für grobkörnige und spez. schwere Materialien

Große Ersparnis an Filtertüchern und Arbeitslöhnen. Hohe Mengenleistung. Weitestgehende Entwässerung bzw. Entlaugung. Geringe Raumbeanspruchung. — Stetige selbsttätige Reinigung der Filterfläche während des Betriebes. Kein Verstopfen der Filtertücher



Neuzeitliche Versuchsstation und kaufmännische Beratung kostenfrei

Kreiselpumpen

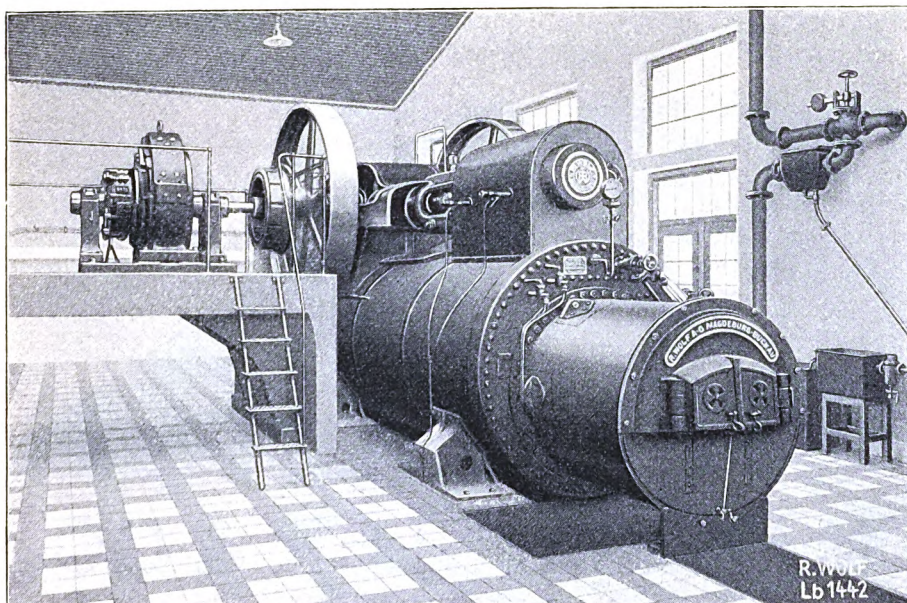
für alle Antriebsarten und Flüssigkeiten



R.WOLF A.-G., WERK ASCHERSLEBEN
in ASCHERSLEBEN

R.WOLF

Heißdampf - Lokomobilen



Papierfabrik von Jakob Oechelhäuser, G. m. b. H., Siegen
Heißdampf = Einzylinder - Lokomobile mit Abdampfausnutzung, 130 PS Dauerleistung

Vorzüge

der Lokomobile als Heizkraftmaschine für die Papierindustrie

Einheitliche, in sich geschlossene selbständige und unabhängige Anlage zur zentralen Kraft- und Wärmeversorgung. Leichte Wartung, hohe Betriebssicherheit. Möglichkeit direkter Kupplung mit Arbeitsmaschinen, Transmissionen und elektrischen Maschinen. Geringer Raumbedarf, niedrige Anlagekosten. Große Kraftreserve, günstiges Verhalten im Brennstoffverbrauch bei Unterbelastungen. Restlose Verwertbarkeit der Abdampfwärme zur Heizung und zu sonstigen Fabrikationszwecken.

**80% Gesamt-
Wärmeausnutzung**

Leichte Anpassung des Lokomobilekessels an den vorliegenden Bedarf an Arbeits- und Heizdampf. Möglichkeit der Unterteilung in mehrere Anlagen bei weitläufigen, zerstreuten Werkräumen ohne Beeinträchtigung der Gesamtwirtschaftlichkeit.

R.WOLF

AKTIENGESELLSCHAFT · MAGDEBURG-BUCKAU

D E R P A P I E R F A B R I K A N T

ZELLSTOFF



MAX SCHÜLER & CO
HAMBURG

MÖNCKEBERGSTRASSE 9

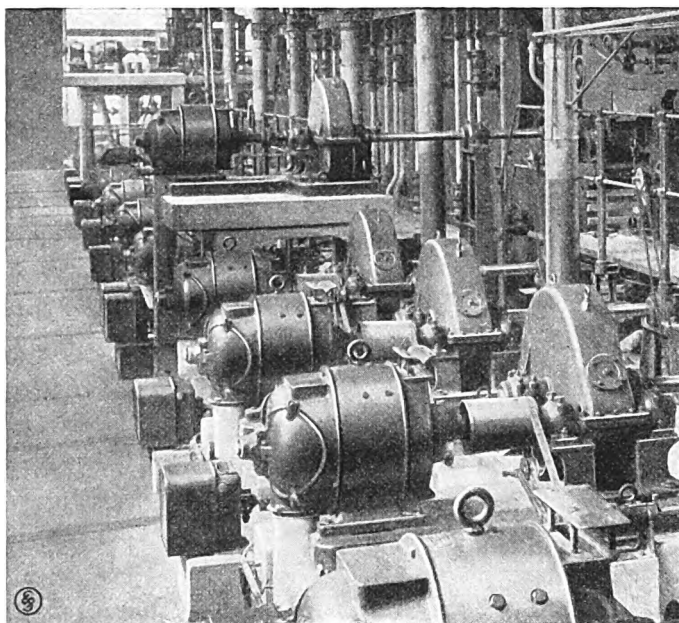
TELEGRAMM - ADRESSE: SCHÜLERKO

EXPORT — IMPORT

Gedruckt auf chamois matt Kunstdruckpapier 937 C, 115 g/qm Lager-
4

Mehrmotoren-Antrieb Siemens-Harland

 für Papiermaschinen



- Keine kraftübertragenden Konus-Riementriebe
- Energieersparnis in Höhe von 15-20 v.H.
- Platzersparnis
- Genaueste Einhaltung der Papierzüge
- Hebung der Qualität des Papieres
- Steigerung der Produktion
- Höchste Wirtschaftlichkeit



Siemens-Schuckert
Berlin-Siemensstadt

SCHWARTZKOPF

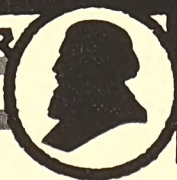
HUWILER

GETRIEBE



DER IDEALE ANTRIEB
FÜR
PAPIERMASCHINEN,
KALANDER,
DRUCKMASCHINEN,
TEXTILMASCHINEN,
WALZWERKE
U.S.W.

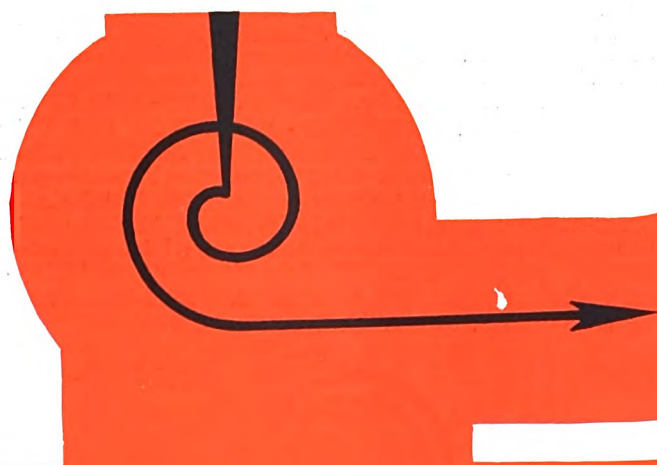
BERLINER MASCHINENBAU A.G.
VORMALS L. SCHWARTZKOPF
BERLIN N.4.



**REFERENZEN FÜHRENDER PAPIERFABRIKEN
STEHEN AUF ANFRAGEN ZUR VERFÜGUNG**

Der neue amerikanische Zentrifugal Sortierer

hat kein Flügelrad und
zerschlägt keine Äste,
bewältigt bei kleinen
Abmessungen große
Stoffmengen, nutzt
jeden □cm Sieb-
fläche aus, pumpt
den sortierten
Stoff, benötigt
daher kein
Gefälle



PH. NEBRICH

Cöthen in Anhalt ★ Smichow-Prag

Der
Papiermacher braucht
**HÖCHSTLEISTUNGS-
MASCHINEN**

stabiler Bauart, größter Betriebssicherheit, leichten Ganges, bequemer Bedienbarkeit, hochwertiger Qualitätsarbeit, unter Verwendung nur erstklass. Materials



Auf Grund einer jahrzehntelangen Erfahrung erfüllt
obige Anforderungen voll und ganz die

**MASCHINENFABRIK
ZUM BRUDERHAUS
REUTLINGEN - WÜRTTEMBERG**

welche als Spezialität liefert:

SÄMTL. MASCHINEN FÜR DIE PAPIER-FABRIKATION

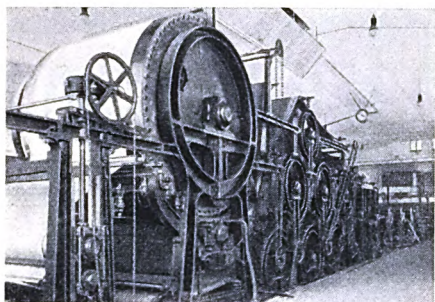
PAPIERMASCHINEN in jeder Breite und für größte Geschwindigkeit, für feine und feinste Papiere, für ein- und zweiseitig glatte Papiere, Zigaretten- und andere dünne Papiere. / RUNDSIEB- U. PAPPENMASCHINEN. / KOLLER- GÄNGE mit Schalen aus Gußeisen oder Eisenbeton. / PUMPEN aller Art. HOLLÄNDER: Waschholländer, Bleichholländer, Halbzeug- und Ganzzeug- holländer, Mischholländer. / KALANDER: Rollenkalander, Bogenkalander, Friktionskalander, Filigranierkalander. / LÄNGS-, QUER- UND DIAGONAL- SCHNEIDMASCHINEN. / QUERSCHNEID - MASCHINEN FÜR WASSER- ZEICHENPAPIERE. / DOPPEL- QUERSCHNEIDMASCHINEN zum Schneiden von zwei verschieden langen Formaten, mit patentiertem Bogenableger. / UM- ROLL-, FEUCHT- U. SCHNEIDMASCHINEN. / ROTATIONS-DRUCK-ROLL- APPARATE mit staubfreiem Schnitt. / WALZEN ALLER ART: Hartgußwalzen, Papier- u. Baumwollwalzen, Gummiwalzen, Steinwalzen, Filzwickelwalzen usw. PACKPRESSEN. / OBERFLÄCHEN - LEIMMASCHINEN. / WALZEN- UND ZYLINDER-SCHLEIFMASCHINEN. / MESSERSCHLEIFMASCHINEN
MASCHINEN FÜR CELLULOSEFABRIKATION

Telegramme: Bruderhaus
Reutlingen

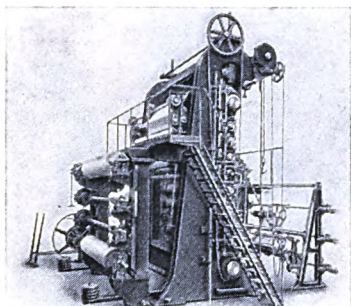


Lieber's Code Used
Rudolf Mosse Code

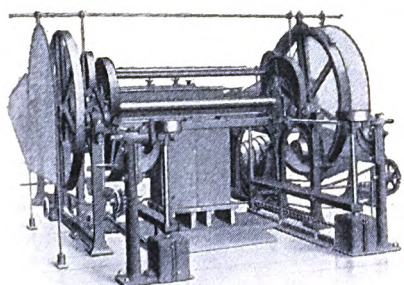
Gründungsjahr 1851



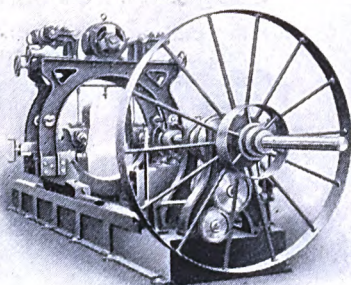
Papiermaschine
für einseitig glatte Papiere



Rollenkalender mit Ab- und Aufrollung
für Tamboure und Rollstangen, Längens-
schneidapparat u. besond. Rollapparat



Querschneidmaschine Modell C3
mit automatischem Bogenableger



Walzenschleifmaschine
mit elektrischem Antrieb

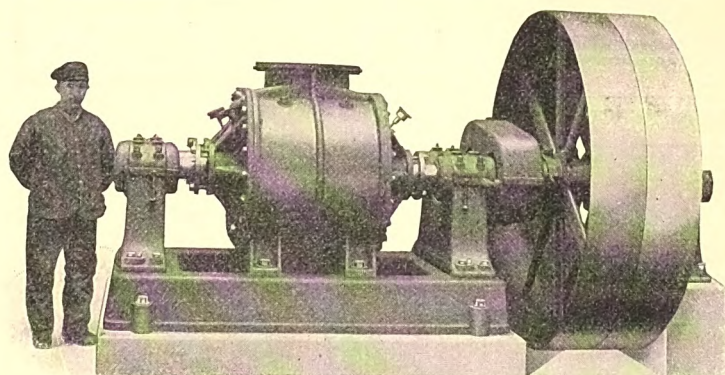


MASCHINENFABRIK ^{Z. M.} BRÜDERHAUS
REUTLINGEN WÜRTTEMBERG

sorte der Firma J. W. Zanders, Papierfabrik, Bergisch-Gladbach

C. H. JAEGER & Co, LEIPZIG-PLAGWITZ

PUMPEN- UND GEBLÄSE-WERK

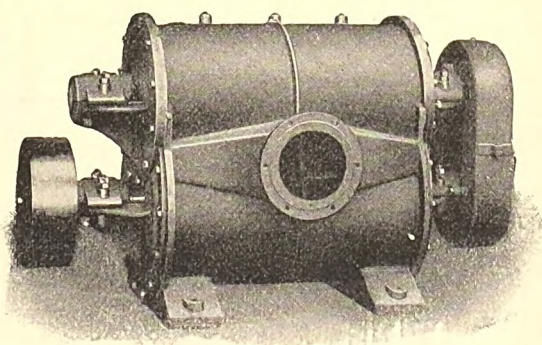
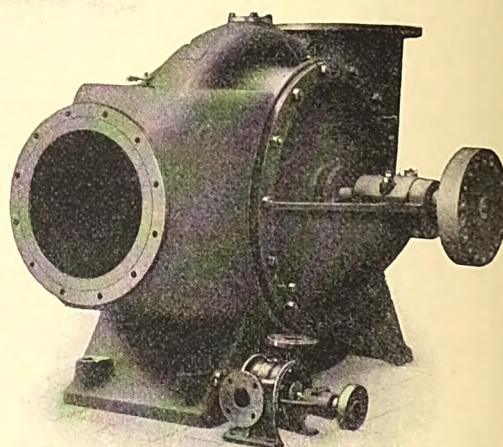


Jaeger-Kreiskolben-pumpen

für dicke und dünne Flüssigkeiten, für Förderhöhen bis zu 50 m, ohne Ventile, ohne Windkessel

Jaeger-Niederdruck-Kreiselpumpen, C' Jaeger-Mitteldruck-Kreiselpumpen, B'

mit wagrechter oder senkrechter Welle. Schaufelrad mit zweiseitigem Einlauf; kein Seitenschub. Kräftige Lagerung der Welle beiderseits außerhalb des Gehäuses. Größte Regelfähigkeit



Jaeger-Kreiskolbengebläse

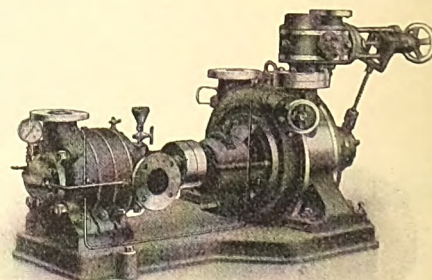
saugend und drückend, für Luft und für Gas. Mehrfache breite metallische Flächendichtung, reibungsloser Gang. Unübertreffliche Haltbarkeit

Jaeger - Turbinenpumpen für Wasserversorgung jed. Art. Besonders auch als

Kesselspeisepumpen

vorzüglich bewährt. Vollendete Bauart, höchste Wirtschaftlichkeit, größte Betriebssicherheit. Sonderausführungen als

Tiefbrunnenpumpen



Polykoll

Firma: Carl Stäcker, Dresden-N.

Harzleimfabriken

Dresden

Mannheim

Rosslau

sorte der Firma J. W. Zanders, Papierfabrik, Bergisch-Gladbach

Thomas Josef
Heimbach
G. m. b. H. & Co.

Silztuche

*aller Art
in erstklassiger Ausführung
für alle Zwecke der Papier-, Papierstoff-
und papierverarbeitenden
Industrie*



SONDERERZEUGNIS:

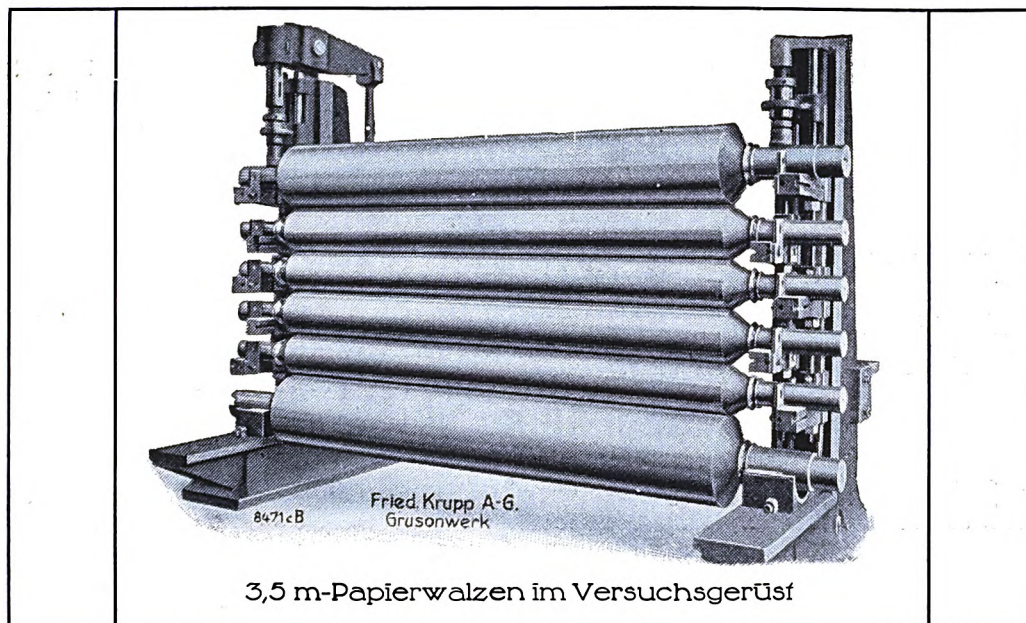
Ungewebte
Walzen-Bezüge
(gefilzte Manchons)

Düren (Rheinland)

Drahtanschrift: Heimbach Dürenhld. • Fernsprecher: Nr. 30 und 50

KRUPP GRUSONWERK

M A G D E B U R G



Walzen

aus

Schalenhartguß

für die verschiedensten Zwecke, insbesondere für

Papier, Pappe usw.

bis zu 6 m Arbeitsbreite

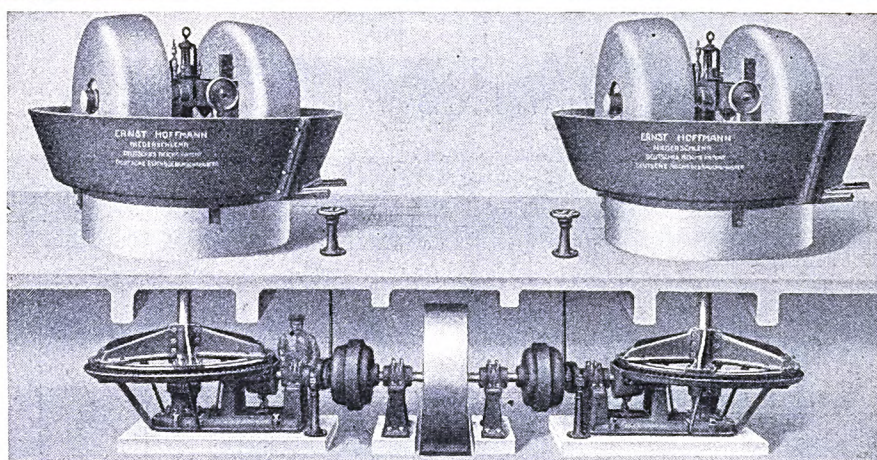
in unübertroffener Ausführung



Nachschleifen und Polieren gebrauchter Walzen



sorte der Firma J. W. Zanders, Papierfabrik, Bergisch-Gladbach



HOFFMANN
KOLLERGÄNGE
D.R.P.

100 bis
1000 kg
Eintrag

Firma Ernst Hoffmann, Maschinenfabrik, Niederschlema i. Sa.

Niederschlema, den 17. 4. 26

Nachdem die zuletzt gelieferten beiden 500-Kilo-Kollergänge mit gemeinsamem Antrieb durch Reibungskupplungen und Elektromotor einige Monate arbeiten, können wir hinsichtlich Ausführung und Leistung der Maschinen unsere volle Zufriedenheit mit Ihrer Lieferung aussprechen, wobei wir den geräuschlosen Lauf besonders hervorheben möchten.

Wir haben nunmehr 17 Hoffmann-Kollergänge in unseren Werken in Betrieb, wohl ein Zeichen dafür, daß wir Ihre Kollergänge für die besten halten.

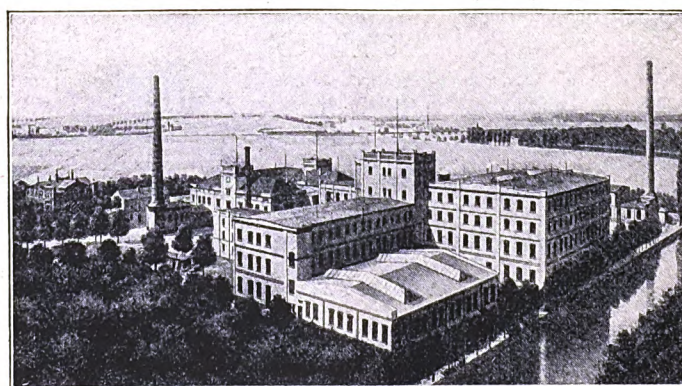
Hochachtungsvoll

gez. Vereinigte Holzstoff- und Papierfabriken A.-G.

Ernst Hoffmann Maschinenfabrik Niederschlema (Sachs.)

J. D. WEICKERT

FILZFABRIK / LEIPZIG



Gründung der Firma 1783 — Gründung der Fabrik 1847
Fabrik in Wurzen — Kontor in Leipzig, Ranstädter Steinweg 38

GEFILZTE WALZEN-BEZÜGE

(ungewebte Manchons) in unerreichter Gautschwirkung u. Haltbarkeit

GENERAL-VERTRETUNGEN:

für Deutschland: Firma Jakob Gerner, Leipzig,
Richard-Wagner-Straße 10

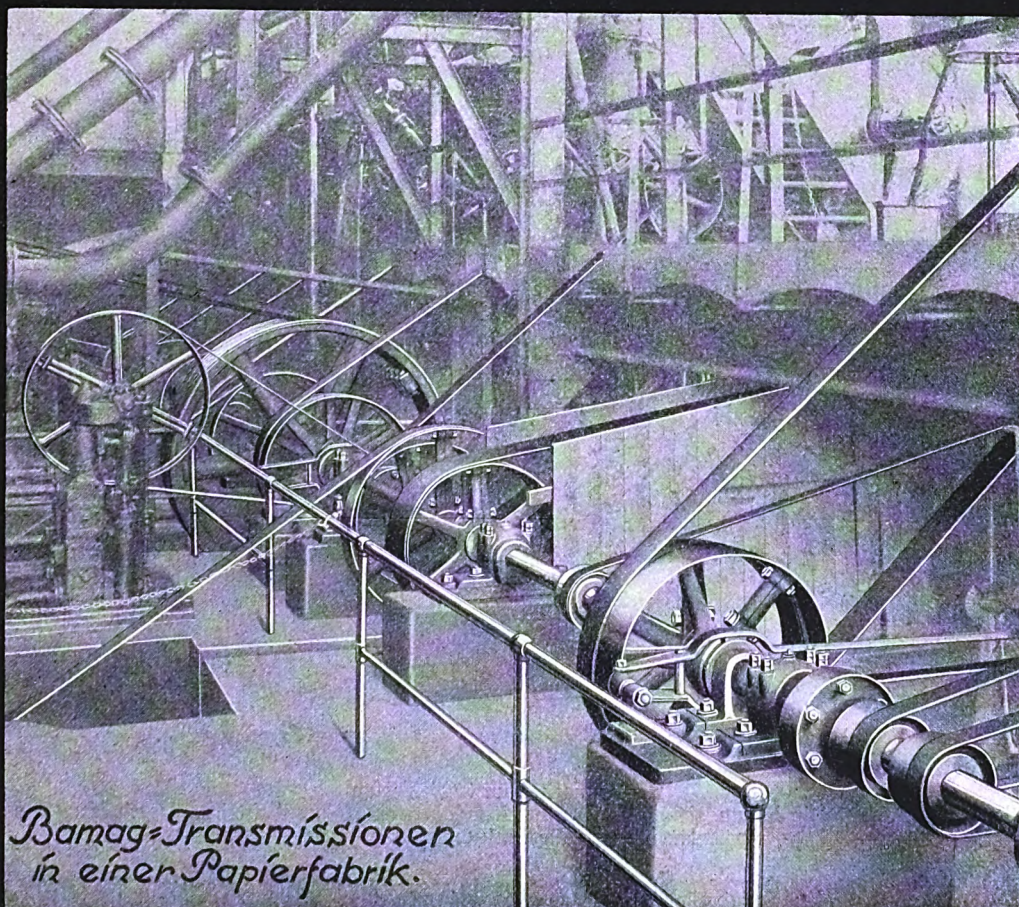
für U. S. A. und Canada: H. N. Hill & Co., Phila-
delphia, Pa., 308 Chestnut Street

für Finnland: Max Schüller & Co., Aktiebolag,
Helsingfors, Unionsgatan 24

für Deutsch-Oesterreich: Hans Bermann,
Wien III, Wassergasse 14

für Italien: Ing. S. Maule & Co., Turin, Corso
Vinzaglio, 17

BAMAG **Triebwerke**



**Berlin-Anhaltische
Maschinenbau-AG
Dessau**

Zweigniederlassung der **BAMAG-MEQUIN** Aktiengesellschaft
1032.



Großer Preis



Leipzig 1914



Telegr. - Adr.:
HERKULES

Fernsprecher
21906

Patent-Herkulessteine

Eisenarmierte Kunstscheifsteine
Die leistungsfähigsten und betriebssichersten Holzschleifsteine
Spezialausführung für höchste Beanspruchungen

Raffineursteine Patent-Menzel

Kunst-Raffineursteine mit Holzeinlagen
Nachspänbare Mahlfurchen · Zeit und Geld sparend · Größte Leistungsfähigkeit

Meteor-Schärfrollen

mit Nadelstahlstiften; massiv und auswechselbar · Schärfrollen für

Schräglienienschärfung

mit auswechselbaren Schnittplättchen-Segmenten

Wirksamste Steinschärfung · Geringster Verschleiß · Billigste Ersatzteile

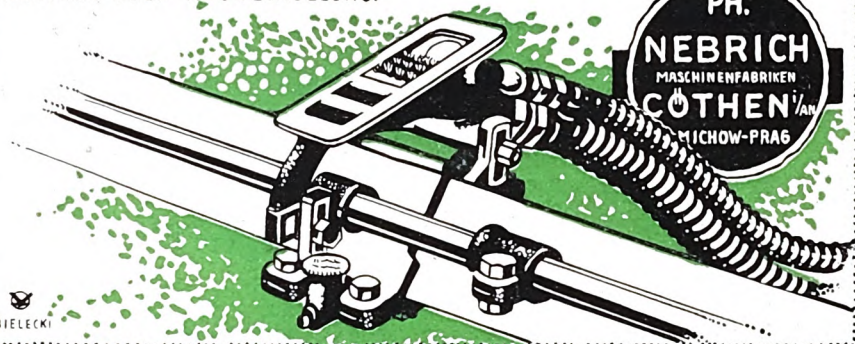
AUSLAND-VERTRETER:

Österreich: Ing. O. v. Gonzenbach, Steyrermühl; Schweden: A/B. G. Hartmanns Maskinaffär, Stockholm; Norwegen: A/S. G. Hartmann, Oslo; Finnland: Finska A/B. G. Hartmanns Maskinaffär, Helsingfors; Italien: W. Pauly & C., Mailand; Frankreich: Les Fils de Victor Bos, Grenoble u. Paris; England: Holm & Company Ltd., London; Nord-Amerika: American Voith Contact Company Inc., New York, U.S.A.; Japan: Simon, Evers & Co., G.m.b.H., Hamburg, bzw. L. Leybold-Shokwan, Tokio

Der VICKERY PATENT-FILZ-INSTANDHALTER

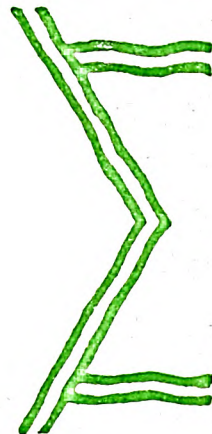
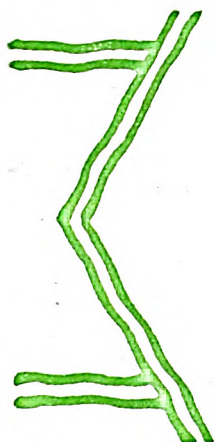
IST BEI MEHR ALS 700
MASCHINEN IN
25 LÄNDERN FÜR
ALLE PAPIERSORTEN
UND GESCHWINDIG-
KEITEN BIS ca 270 m
IM BETRIEBE.
UNTER DEN ERSTEN
200 IN AMERIKA
ÜBER 90 NACHBEST.
UNTER DEN 200 IN
ENGLAND VERK. APP.
ÜBER 100 NACHBEST.

IST NICHT NUR EIN FILZREINIGER, SONDERN ER ERHÄLT DEN FILZ IN DER
RICHTIGEN BESCHAFFENHEIT, OHNE STILLSTAND FÜR
WASCHEN ODER AUSWECHSELUNG.



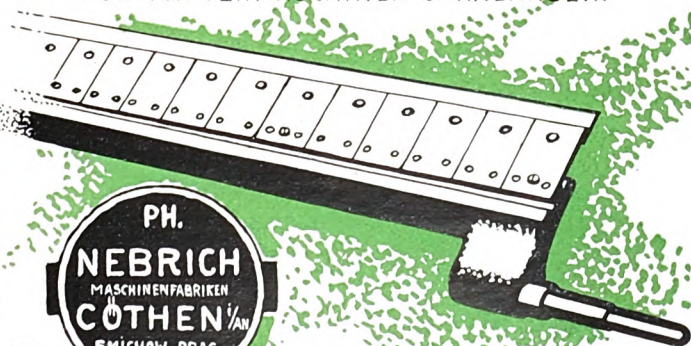
PH.
NEBRICH
MASCHINENFABRIKEN
CÖTHEN 1/AN
SMICHOW-PRAG

BIELECKI



VICKERY-PATENT-SCHABER

FÜR PAPIERMASCHINEN U. KALANDER.

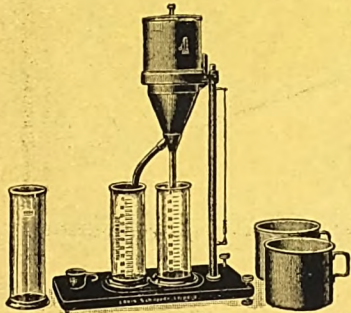


PH.
NEBRICH
MASCHINENFABRIKEN
CÖTHEN 1/AN
SMICHOW-PRAG

BIELECKI

GENAU GLEICHMÄSSIGES
ANLIEGEN UNTER ABSOLUT
GLEICHMÄSSIGEN DRUCK
— AN JEDER STELLE —
SELBSTTÄTIGE ANSTELLUNG
KEIN ANPASSEN
LEICHT AUSWECHSELBAR
GRÖSSTE SCHONUNG DER
WALZEN- UND DER
CYLINDEROBERFLÄCHE

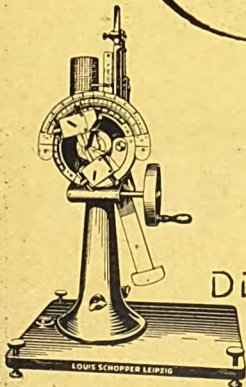
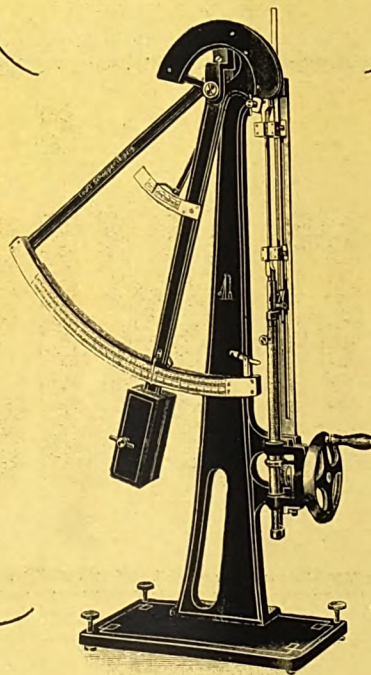
TAUSENDE
IM BETRIEBE



Mahlungsgradprüfer
Bauart Schopper-Riegler
D. R. P.



Dickenmesser Automatik
für Papier und Pappe



Biegefestigkeitsprüfer für
Pappe D.R.P.



Apparat zur Bestimmung
der Passfähigkeit D.R.P.

Die mit unseren Apparaten ermittelten
Werte sind in der ganzen Welt
• ANERKANNTE NORM •

LOUIS SCHOPPER · LEIPZIG ^{S/3}

Postschliessfach 68

Fabrik für Materialprüfungsmaschinen, wissenschaftliche
und technische Apparate.

Sächsische Filztuchfabrik

G. m. b. H.

Rodewisch

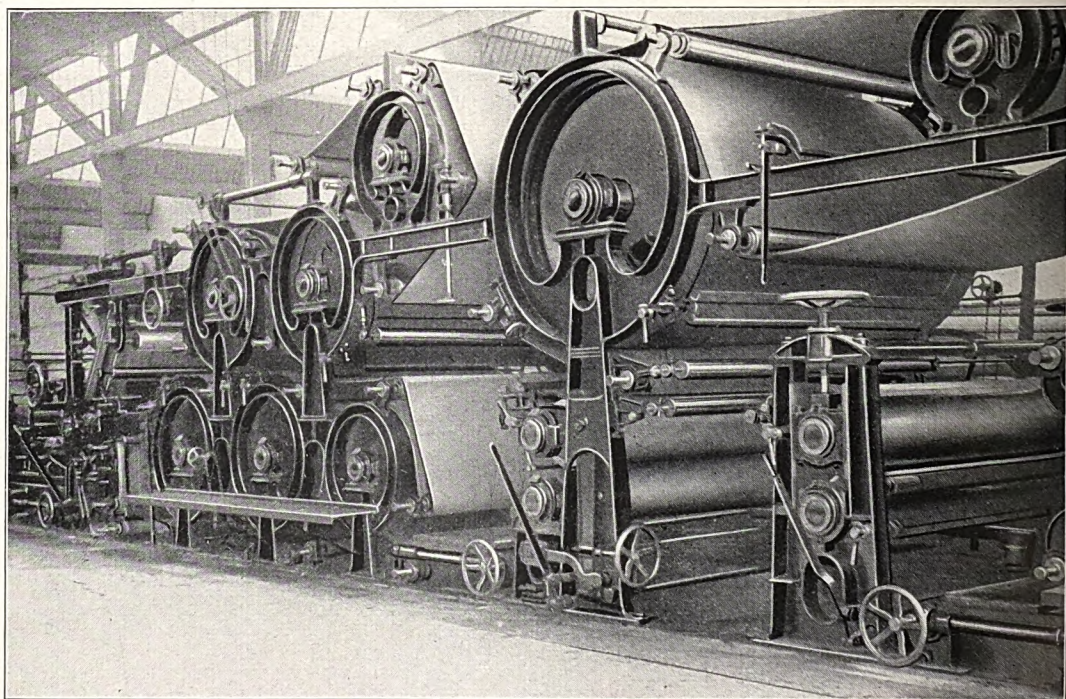
liefert alle

Filztuchsorten

GUSTAV REINHARD & Co

Eisengießerei und Maschinenfabrik

HEMER IN WESTFALEN



Moderne Papiermaschinen

für alle Zwecke

Selbstabnahmemaschinen
Langsieb-Pappenmaschinen
Holländer · Kollergänge



Pumpen und alle Nebenmaschinen
Holländermesser in Ia Stahl und Ia Phosphorbronze · Garnierung von Holländerwalzen

Original-Hillkupplung

verbreitetste, preiswerteste Reibungskupplung



Ringschmierlager mit zwangsläufigem Ölumlaufl

Größte Betriebssicherheit

WÜLFEL- TRANSMISSIONEN

EISENWERK WÜLFEL-HANNOVER-WÜLFEL

& Baumann Aktiengesellschaft, Heidenau 2 (Bez. Dresden)



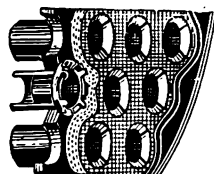
Gustav Schlick

Dresden 15 F, N.6

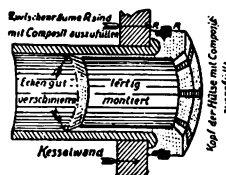
Schlick'sche Schutzhülsen

(Brandringe)

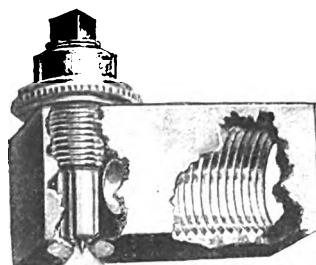
D. R. P. u. Ausl.-Pat.



Einziger Schutz gegen Undichtwerden der Kesselrohre und Rohrböden. Verlängerung der Lebensdauer gebrauchter und neuer Kessel. Unentbehrlich bei Abgas, Oelfeuerung usw. usw.



Schlick'sche Nebel-, Streu- und Strahldüsen „Turbo“, ges. gesch.

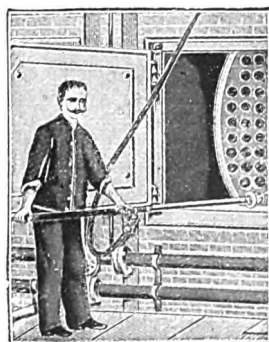


D. R. P. und Ausl.-Pat., D. R. P. und Ausl.-Pat. ang., D. R. G. M.



Für jede Strahlform und Reichweite, für Mantel-, Voll- und Wickelstrahl, auch mit automatischer Reinigung durch Spülung bei Gruppenanordnung an unzugänglichen Stellen, mit äußerer oder innerer Stellvorrichtung

Zum Schaumniederschlag, Luft- und Warenbefeuchtung, zur Erwärmung, Kühlung, Trocknung von Luft und Flächen, zur Staubbekämpfung usw.



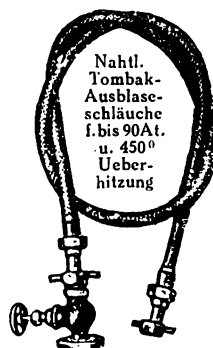
Flugaschen- u. Rußabbläser

„Sirocco“

ges. gesch.

für Rauchrohrkessel, Ueberhitzer, Lokomotiven, Economiser usw.

Sieb-Ausblaseschläuche

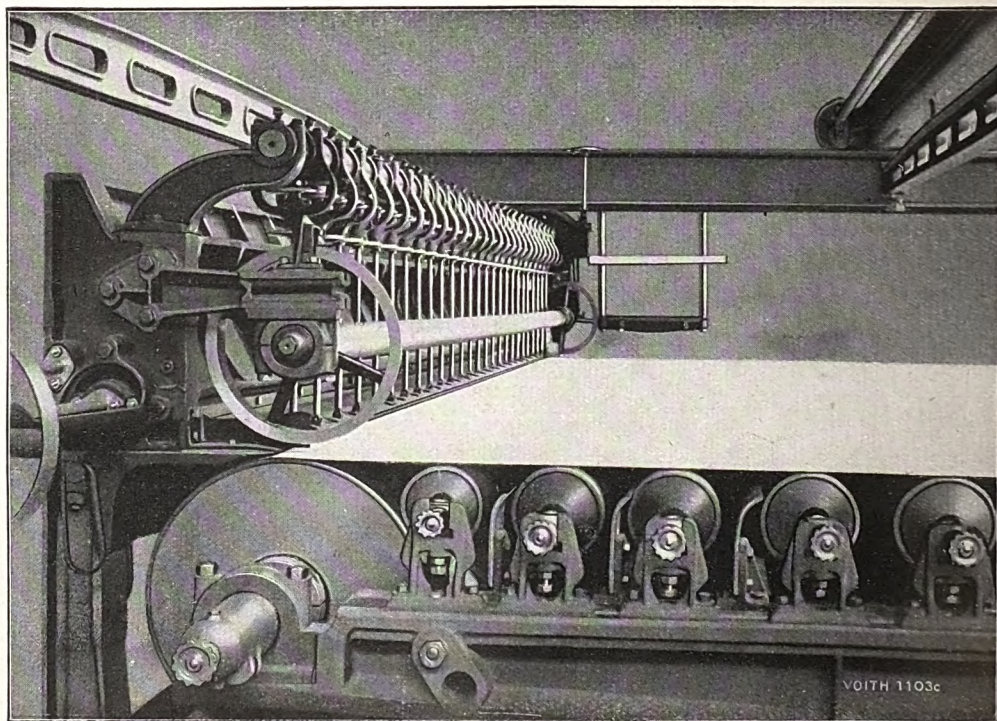


VOITH

HOCHDRUCKSTOFFAUFLAUF

D. R.-Patente

Auslandpatente



ist in einer Gesamtbreite von über 900 000 mm an nahezu 300 Papiermaschinen aller Art mit den verschiedensten Arbeitsbreiten **eingebaut und hat sich** bei allen Papiersorten für Geschwindigkeiten von 12 bis 300 m/min. **bestens bewährt.** Das Ergebnis ist in allen Fällen größere Gleichmäßigkeit und bessere Durchsicht des Papiers bei gesteigerter Maschinengeschwindigkeit (bis 50%) und geringerem Zellstoffzusatz.

Einzelheiten und Angebote auf Anfrage.

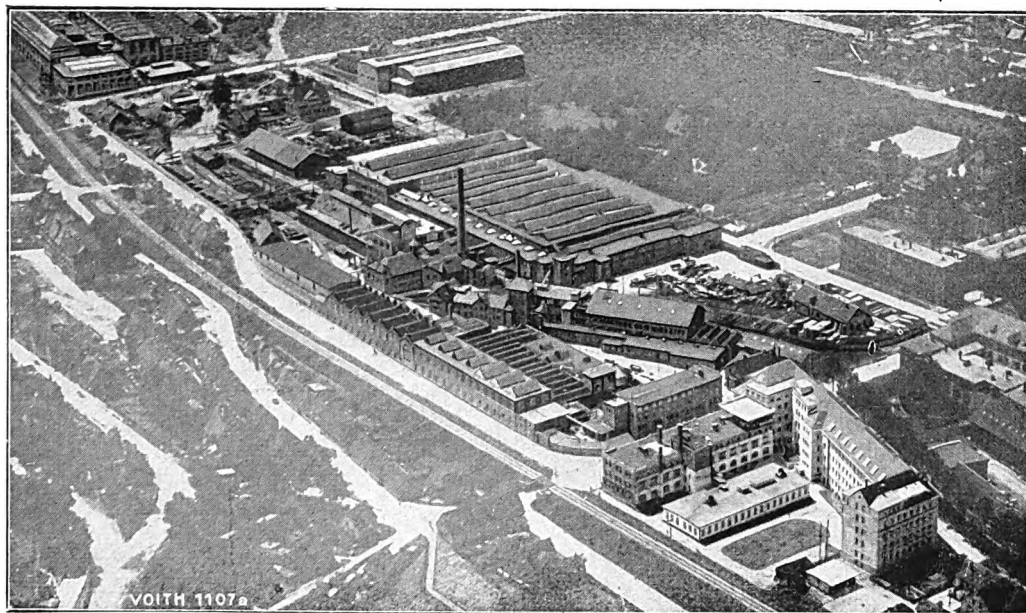
J. M. VOITH
Maschinenfabriken

HEIDENHEIM
an der Brenz (Württbg.)



ST. PÖLTEN
(Nieder-Österreich)

VOITH



Werk Heidenheim, Fliegeraufnahme

PAPIERFABRIKEN
HOLZSCHLEIFEREIEN
ZELLSTOFFANLAGEN
WASSERTURBINEN

J.M.VOITH
MASCHINENFABRIKEN



HEIDENHEIM (WÜRTT.)
ST.PÖLTEN (NIED.-ÖST.)

Hermann Finckh Reutlingen



Konisch gebohrte Bleche

für alle Schleuder-Sortierer / D. R. G. M. 815 232
in Messing und Phosphor-Bronze

Ungewöhnlich große Blechstärke,
daher jahrelange Haltbarkeit ohne
Sieb-Brüche



Lamort-Knotenfänger Gefräste Knotenfang - Zylinder

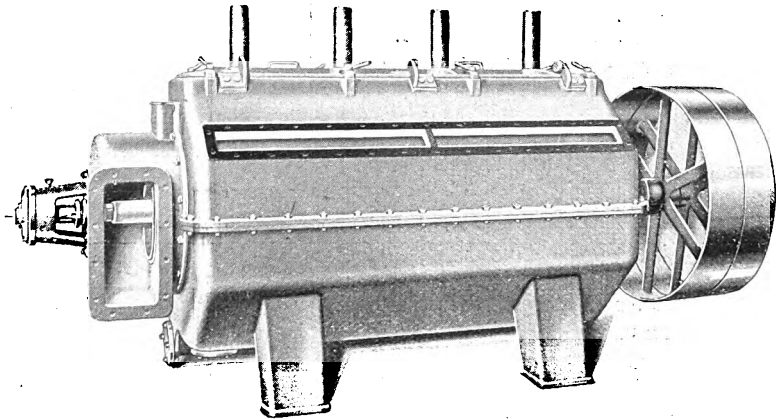


Maschinen-Siebe

schwerster Qualität

Hermann Finckh Reutlingen

Zellstoff-Feinsortierer System Thune



Neue Arbeitsweise
Schonendste Faser - Behandlung
Dauernde Mitarbeit der ganzen Sortierfläche
Hervorragend hohe Leistung
bei feinster Sortierung

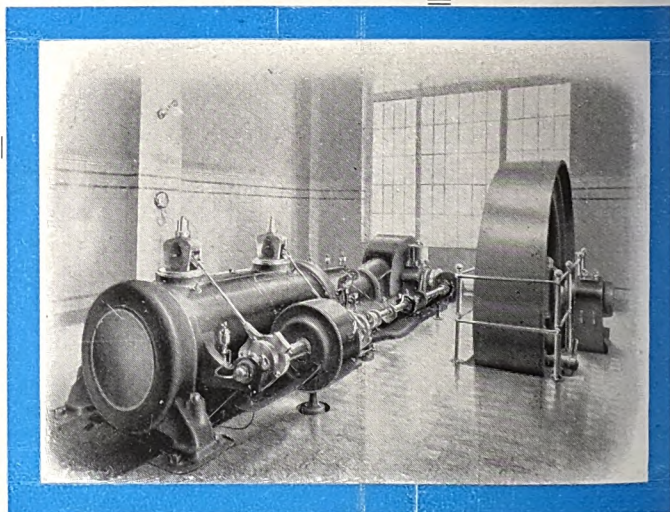
Sehr geringer Kraft- und Raumbedarf
Schwere, einfache Bauart, da nur Trommel, Gehäuse,
zwei Lager

Unser neues Dampfmaschinenmodell

liefern wir für Höchstdrücke, hohe Überhitzung und große
Tourenzahlen für alle Betriebsverhältnisse, Ab-
dampfverwertung und regulierbare Zwischendampfentnahme

Höchste Betriebssicherheit
und präziseste Regulierung

Richard Raupach
Maschinenfabrik Görlitz, G. m. b. H.
Görlitz-S.



Wir bauen auf Grund nahezu vierzigjähriger Sondererfahrungen und neuzeitlicher
wärmewirtschaftlicher Grundsätze:

Beratung durch unsere
geschulten Ingenieure!
Fordern Sie
unsere Druckschriften!

Vollständige Sulfat- Wiedergewinnungs-Anlagen

insbesondere nach Patenten von Dr. ing. h. c. Willi Schacht

Verdampf-Anlagen

für hohen Druck, für Luftleere und nach dem Verdichtungs-Verfahren,
sowie auch mit Brüden-Neutralisation (D. R. P. a.) für **Sulfit-Ablaugen**

Verbrennungs-Anlagen für Sulfit- Ablaugen

Geruchlosmachungs-Anlagen der Abgase von Sulfatöfen

nach Patenten von Prof. Dr. Schwalbe, Dr. Max Müller, Dr. ing. h. c. Schacht

Sulfit-Sprittfabriken

Destillier - Anlagen

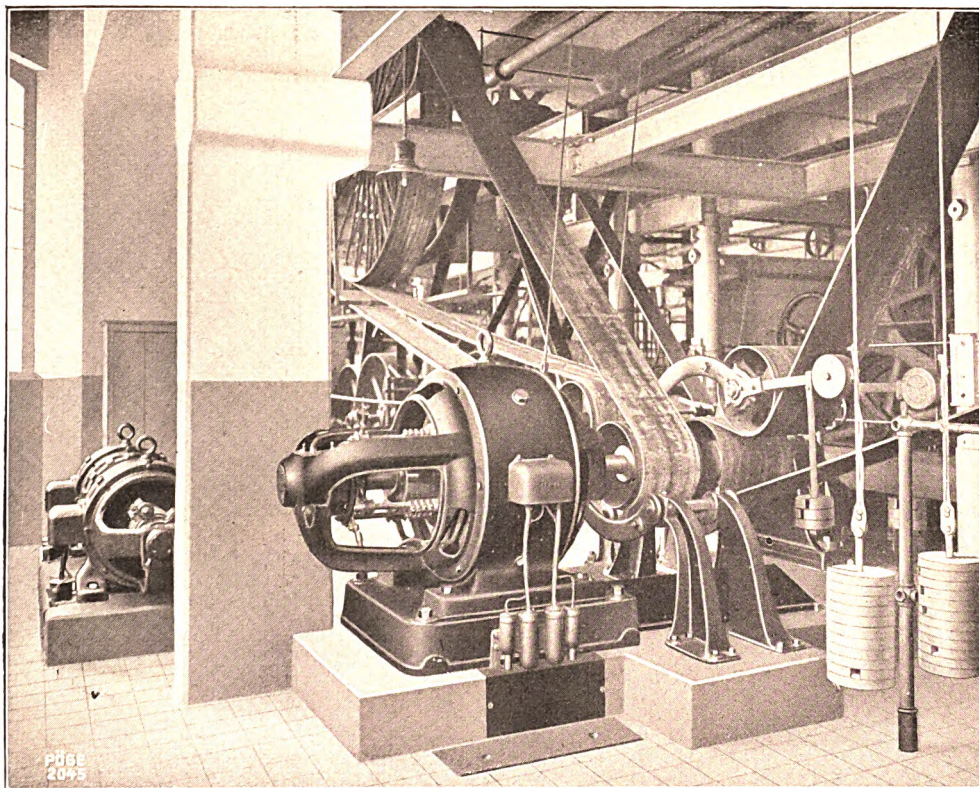
für Terpentinölgewinnung und andere Nebenerzeugnisse

Telegr.-Adr.: Metallwerk
Fernspr.: 107, 1944 u. 6474
Gegründet 1842

METALLWERKE VORM. J. ADERS A.-G.

A b t. A p p a r a t e b a u * M a g d e b u r g - N.

PÖGE



Papiermaschinen- und Kalander-Antriebe
in allen Spezialschaltungen

Kurzschlußläufermotoren mit Flichkraftriemenscheibe DEM
(D. R. P.)

Kraftzentralen

Schaltanlagen jeder Art und jeden Umfanges



Pöge

Elektricitäts-Aktiengesellschaft Chemnitz

Telegr.-Adr.:
Marx
Telephon-Ruf Nr. 24

Erstklassige
Filztücher
aller Art

empfiehlt

Filztuchfabrik
J. J. MARX
Lambrecht
(Pfalz)

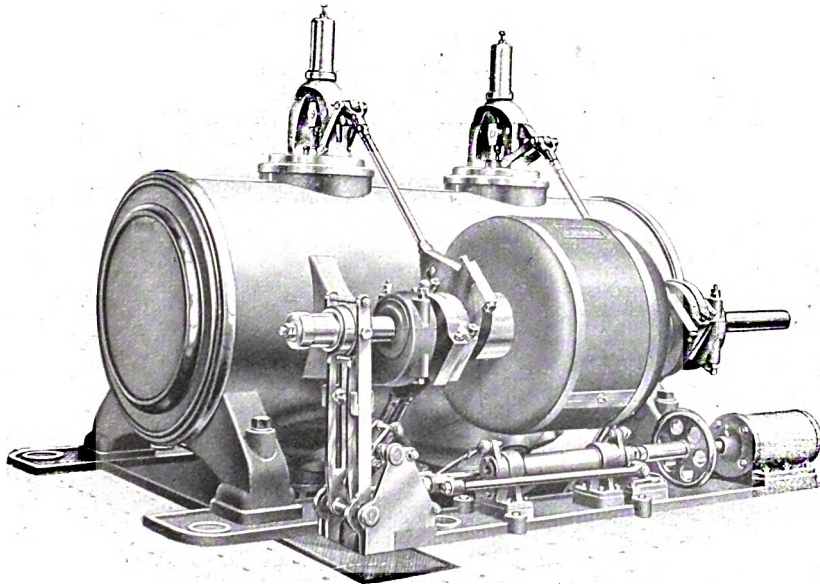
MASCHINENBAU - AKTIENGESELLSCHAFT VORMALS

STARKE & HOFFMANN

Drahtw.: Starkehoffmann
Hirschberg Schlesien

HIRSCHBERG / SCHLES.

Fernspr. 142, 143, 144
Gegr. im Jahre 1868



**Bereits
mehrfach
ausgeführt**

Höchste Wirtschaftlichkeit

Einfachste Bedienung

Große Veränderlichkeit der
Dampfentnahmemenge

Anschaffungskosten
wesentlich geringer als bei
Verbundmaschinen mit
Zwischendampfentnahme

Außerordentliche
Einfachheit

**Automatische
Regulierung**

Jeder beliebige Entnahme-
druck zwischen $\frac{1}{4}$ u. 2 Atm.
Überdruck leicht einstellbar

Ölverbrauch bedeutend ge-
ringer als bei gleichstarken
Verbundmaschinen mit
Zwischendampfentnahme

Von keinem anderen
System bisher
übertroffen

Verlangen Sie
Prospekte

**Einzylinder-
Kondensations-
Entnahmemaschine**

D.R.P. 393141

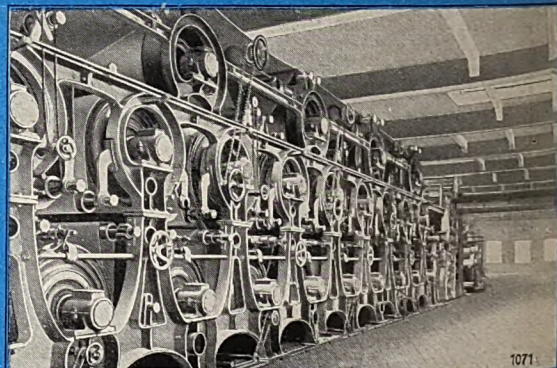
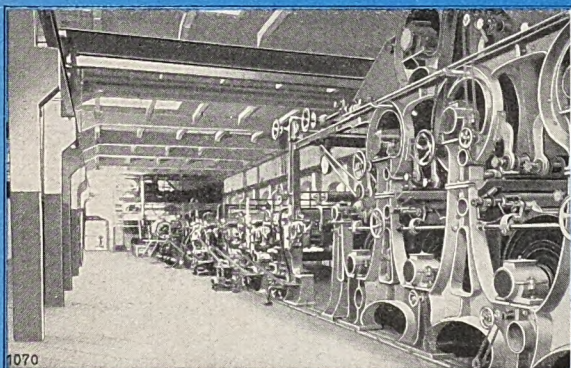
**Dampfentnahme zwischen
0 und 100 %
automatisch regulierbar**

LHL

LINKE-HOFMANN-LAUCHHAMMER
AKTIENGESELLSCHAFT

ABTEILUNG **FÜLLNERWERK**

BAD WARMBRUNN IN SCHLESSEN



Bau sämtlicher Maschinen
u. vollständiger Einrichtungen
für

Papier-, Karton-,
Pappen-, Zellulose- u.
Holzstoff-Fabriken

Ausführung ganzer Fabrikanlagen
Umbau und Vergrößerung vorhandener Maschinen

DER PAPIER-FABRIKANT

FEST - UND AUSLAND - HEFT

Organ der führenden Verbände
der deutschen Papier-, Pappen-, Holzstoff- und Zellstofferzeugung:

Zentralausschuss der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie / Arbeitgeberverband der deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- u. Holzstoffindustrie E.V. / Papiermacher-Berufsgenossenschaften

Verein Deutscher Papierfabrikanten

Verein Deutscher Pappenfabrikanten / Verein Deutscher Zellstofffabrikanten / Verein Deutscher Holzstofffabrikanten / Wirtschaftliche Vereinigung der deutschen Rohpappenindustrie / Gesamtausschuss der Fachgruppen der Papierindustrie / Hilfsverein der deutschen Papierindustrie / Papiermacher-Tafelrunde Altenburg / Alte Herren-Verband der Papiermacher-Tafelrunde Altenburg

Amtliches Organ des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

★ Schriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17 / Tel. Westend 435 ★
Mit der Beilage „Cellulosechemie“, herausgegeben von Professor Dr. Emil Heuser, Seehof bei Berlin, Post Teltow
Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter vollständiger Quellenangabe gestattet. „Der Papier-Fabrikant“ erscheint wöchentlich. Bezugspreis: vierteljährlich für Inland RM. 6.-, für Ausland und Streifband-Zusendung zuzüglich Porto. Einzelhefte M. 0,60
Abbestellungen müssen 14 Tage vor Vierteljahresschluß erfolgen
Erfüllungsort für Zahlungen Berlin-Mitte. Postscheckkonto Berlin 1140

Verlag der Otto Elsner Verlagsgesellschaft m.b.H., Berlin S 42, Oranienstrasse 140/42
Fernsprecher Amt Moritzplatz Nummer 5040 • 5041 • 5042 • 5043 • 5044 / Telegramm-Adresse: Elsnerdruck

XXIV. JAHRGANG

BERLIN, DEN 5. JUNI 1926

NUMMER 23 A

ZUM GELEIT!

Allen Mitgliedern des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, wie überhaupt der ganzen Fachwelt wird bekannt sein, daß am 4. Mai ds. Js. in Cöthen das neue chemisch-technologische Institut des Friedrichs-Polytechnikums feierlichst eingeweiht worden ist. Dieses, besonders auch für das Papieringenieurwesen bedeutsame Ereignis, war die Veranlassung, daß das Friedrichs-Polytechnikum und die Stadt Cöthen einer Anregung des Herrn Prof. von Posanner Folge leistend, mit dem Ersuchen an den genannten Verein herangetreten sind, die diesjährige Sommerversammlung in Cöthen abzuhalten. Bestimmend dafür war wohl einerseits der Wunsch, den Vereinsmitgliedern Gelegenheit zu geben, die vortrefflichen Einrichtungen des neuen Instituts und seiner papiertechnischen Abteilung, die unter Leitung des Herrn Prof. von Posanner steht, zu besichtigen, andererseits aber auch durch persönliche Fühlungnahme mit dem Verein die gemeinsamen Interessen zu vertiefen und damit neue Bande der Freundschaft zu knüpfen.

Es ist klar, daß der Verein dieser freundschaftlichen Aufforderung gerne Folge leistete, zumal eine stattliche Anzahl seiner Mitglieder aus der Cöthener Schule hervorgegangen ist und die Bestrebungen des Vereins seit jeher mit denen des Friedrichs-Polytechnikums und seines Lehrkörpers eng verknüpft sind. Aber der Name »Cöthen« bedeutet für die Papier-, Pappen- und Zellstoff-Industrie insofern noch mehr, als außer dem Polytechnikum auch noch die bekannte Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., die auf dem Gebiete der Papier-, Pappen- und Zellstoff-Fabrikinrichtungen Weltruf genießt, und die insbesondere durch ihre Knotenfänger berühmte Firma Ph. Nebrich dort beheimatet sind. Es wird also viel Interessantes zu hören und zu sehen geben.

Satiniert holzfrei Schreib der Firma Oscar Dietrich K.-G., Weißenfels a. d. Sa.

Ein Tröpflein Wermut wird allerdings trotz all' dieser schönen Aussichten in den Keld unserer Freude insofern gemischt werden, als in diesem Jahre — entgegen der sonstigen Gepflogenheit — diese Sommertagung nicht zusammen mit der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und der Vereine Deutscher Pappen- und Holzstoff-Fabrikanten stattfinden kann. Diesmal heißt es also getrennt marschieren und vereint schlagen! Viele Teilnehmer der Cöthener Tagung werden aber sowieso auch der kurz darauf in Düsseldorf stattfindenden Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten beiwohnen und dort in frischer Erinnerung an das in Cöthen Erlebte und Geschaute der Förderung der gemeinsamen Interessen dienen.

Auch das vorliegende Fest- und Auslandsheft, das in Cöthen und in Düsseldorf den Versammlungsteilnehmern überreicht wird, ist durch eine geeignete Auswahl der Beiträge ganz besonders auf diese gemeinsamen Interessen abgestimmt. Möge darum das Heft auch in diesem Jahre im In- und Auslande davon Kunde geben, daß unsere noch immer schwer um ihre Existenz ringende Industrie und unsere Wissenschaft nach wie vor von dem unerschütterlichen Willen beseelt sind, mit allen Kräften daran mitzuarbeiten, unserem Vaterlande wieder die Stellung zu erringen, die ihm in der Welt nach Fug und Recht zukommt.

Hervorragenden Anteil an der Ausstattung des vorliegenden Heftes nahmen die deutschen Papierfabriken: Richard Berger in Wolkenburg, Büttenpapierfabrik Hahnenmühle, Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel, Oscar Dietrich K.-G. in Weißenfels, Heidenauer Papierfabrik A.-G. in Heidenau, Koholyt A.-G. in Berlin W 57, Krause & Baumann A.-G. in Heidenau, Leonhardt Söhne in Crossen a. d. Mulde, Papierfabrik August Koehler A.-G. in Oberkirch in Baden, Wiede & Söhne in Trebsen a. d. Mulde und J. W. Zanders in Bergisch-Gladbach, indem sie uns freundlicherweise Druck- und Umschlagpapiere zur Verfügung stellten. Auch an dieser Stelle dafür verbindlichsten Dank auszusprechen, ist uns eine angenehme Pflicht. Sicherlich wird auch dieses Heft wieder dazu beitragen, den Geschäftskreis der beteiligten Firmen zu erweitern, gelangt es doch wie immer sowohl in die Hände der Großhändler und Großverbraucher wie auch in die der deutschen Papierexporteure und der ausländischen Importeure.

Berlin, Anfang Juni 1926.

Der Verlag und die Schriftleitung des »Papier-Fabrikant«



VERZEICHNIS DER ABHANDLUNGEN:

	Seite
Dr. WILH. CLEMENS: Um die Neugestaltung der Papierkartelle.....	35
Professor Dr. CARL G. SCHWALBE: Das Altern der Pflanzenfasern	38
ERIK ÖMAN: Verdunstungsverhältnisse auf der Trockenpartie	42
FRIEDR. VON HÖSSLE: Bayerische Papiergeschichte.....	49
Dr. ARTHUR ST. KLEIN: Dampfverbrauch beim Sulfitkochprozeß	65
Dr. H. BUBECK: Untersuchungen zur Frage der α-Cellulose-Bestimmung	66
Dr.-Ing. WALTER BRECHT: Das Eastman-Kolorimeter	72
Dr.-Ing. WILH. STIEL: Drehstrommotor	87
Professor Dr. R. O. HERZOG: Zur Viskosereifung	94
Direktor KARL FENCHEL: Apparat zur Prüfung der Wasserdehnung	98
Dr. MIRUS: Betriebswirtschaftliche Statistik	104
Ingenieur FRITZ HOYER: Das neue Papiertechnische Institut zu Cöthen	106
LOUIS PAOLI: Das Alfagras	110

DR. WILH. CLEMENS
UM DIE NEUGESTALTUNG DER
PAPIERKARTELLE
AUCH EINE SEITE DES KALKULATIONSPROBLEMS

I.

Bei dem Interesse, das dem Kartellproblem heute teils von öffentlicher, teils von privater, d. h. unmittelbar beteiligter Seite entgegengebracht wird, läßt es sich nicht vermeiden, Wendungen und Gedanken zu wiederholen, die bereits bei andern Gelegenheiten und in andern Zusammenhängen ausgesprochen wurden. Diese Wiederholung schadet aber gar nichts; fördert sie doch einerseits die Geläufigkeit, an der es bei diesen Dingen noch durchaus fehlt, und andererseits die Klarheit, die nottut, wenn der Weg von der Idee zur praktischen Gestaltung mit Erfolg beschritten werden soll. Man kann heute, ohne daß Widerstand zu erwarten wäre, sagen, daß die Papierkartelle, wie sie sich darbieten, in ihrer Wirksamkeit starken Hemmungen unterliegen, deren Wurzeln — wenn man von der bedauerlichen Erschütterung der Vertrauensgrundlage absieht! — vorwiegend in der formalistischen Ueberspannung, wenn nicht gar Erstarrung des Kartellinhaltes zu suchen sind. Die Vorherrschaft des äußeren Zwanges, die vornehmliche Beschränkung auf vertraglich fundierte Bestrafung fahrlässig oder absichtlich herbeigeführter Verstöße müssen — sollen die Kartelle erhalten bleiben — einem freiheitlichen, d. h. auf persönliche Einsicht gegründeten Selbstzwang aufgeopfert werden. Verlässlichkeit und gutes Funktionieren der Kartelle dürfen nicht mehr ausschließlich Angelegenheiten formgerechter Verträge sein; sie müssen vielmehr in weit stärkerem Maße als bisher in engsten Kontakt mit einem andern Faktor, nämlich dem menschlichen Intellekt, gebracht werden. Erkenntnis ist alles. Man hat es sich angewöhnt, die Vertragstreue — dieses mit moralischen Qualitäten unterlegte, so wichtige und so unentbehrliche Instrument — als etwas, das es nicht mehr gibt, zu belächeln. Dabei wird übersehen, daß die Untreue, über die man klagt, wahrscheinlich weniger ein Ausfluß menschlicher Bosheit als eine Schwäche ist, die man aus der Unkenntnis herzuleiten hat, mit der

das Gros der Kartellmitglieder in einer gewissen unverständlichen Befangenheit dem eigentlichen Vertragsinhalt, d. h. der eigenen Sache gegenübersteht: die Kartelle werden vornehmlich als unpersönliche Erscheinungen gewertet. Es wäre töricht, diesen Mangel allein der Verantwortung der einzelnen Mitglieder zuzuschreiben; ebenso sehr, wenn nicht noch mehr, haben sich die Kartelle selber schuldig gemacht, indem sie entweder den Weg der Erkenntnis und Einsicht nicht offen legten oder, was auf das gleiche hinausläuft, übersahen oder zu fördern vergaßen. Diese Beschuldigung mag übertrieben klingen; sie ist es auch, weil man bedenken muß, daß sich derartige Auffassungen und Meinungen genau so wie irgendwelche wirtschaftlichen oder geschichtlichen Vorgänge nur vor einem bestimmten zeitlichen Hintergrund abspielen können. Die Zeit hat auch hier ihr Gutes getan, indem sie eine Entwicklung, die sich immer deutlicher abhebt, vorbereitete und heranreifen ließ. In diesem Zusammenhang darf ruhig behauptet werden, daß es erst einer Kartellverordnung und einer fortgesetzten, wenn auch störenden amtlichen Bedrohung der Kartelle bedurft hat, die Entwicklung in Fluß zu bringen und nüchterne Selbstbesinnung, ohne die es alsbald keine Kartelle mehr geben wird und die in kluge Tat umzusetzen ist, zum Siege zu führen. Keine Verbeugung vor der Staatshoheit, keine geschickte, auf äußerliche Wirkung Bedacht nehmende Abwendung bedrohlicher Situationen, sondern freiwillige und deshalb gesunde Einstellung auf eine grundlegende Erneuerung von innen heraus, die auch ohne Staat und Öffentlichkeit längst Notwendigkeit geworden ist.

Fassen wir als erstes zusammen: Kartelle sind in dem Grade verlässlich, in dem es ihnen gelingt, die Mitglieder davon zu überzeugen, daß der Kartellinhalt ihre eigene ganz persönliche Sache ist, deren Gelingen ihren eigenen Vorteil, deren Mißlingen aber ihren eigenen Schaden bedeutet. Kartellzwang vertauscht mit Selbstzwang. Un-

befangene Betrachtung, Urteil, das vor der Folgerung nicht zurückschreckt, müssen in diesem Tausch, in dieser Verschiebung des Schwergewichtes aus der Kartellsatzung in den Intellekt des einzelnen, das Ziel der Erneuerungsbestrebungen sehen.

Ausgangs- und Endpunkt der Entwicklung, die wir fördern wollen, sind in diesem einen Satz beschlossen.

II.

Der Selbstzwang, von dem hier die Rede ist, geht in seinen natürlichen Grundlagen auf den Selbsterhaltungstrieb zurück, steht also in engster Verbindung mit den bewegenden Kräften der Wirtschaft überhaupt.

Als Kartellerscheinung ist er nicht ohne weiteres vorhanden. Er muß vielmehr erst entwickelt, d. h. auf das Individuum angewandt, durch Erziehung gewonnen werden. Wäre der Selbsterhaltungstrieb, von dessen reiner Auswirkung den modernen Menschen nicht nur falsche Spekulationen, sondern auch lächerliche Eitelkeiten und kulturelle Spielereien vielfach trennen, noch stark genug am Werke, so könnte man sich getrost auf seine Hilfe verlassen. Wie es ist, muß man andere Hilfsmittel suchen.

Die Absicht, aus einem Kartell, dem man angehört, Nutzen zu ziehen, besteht sicherlich bei jedermann. Darüber zu streiten, wäre überflüssig. Die Erfahrung zeigt indessen, daß dieser Nutzen bei Konjunkturrückschlägen von einem Teil der Mitglieder erstaunlich schnell preisgegeben wird. Blicke der Schaden, der auf diese Weise angerichtet wird, allein an den Schuldigen hängen, wäre die Problematik des Falles erschöpft. Der Praktiker weiß jedoch, daß der erste Sündenfall alsbald weitere nach sich zieht und über kurz oder lang alle Beteiligten ins Gedränge und den ganzen Markt in Unordnung bringt. Die Weisen werden ratlos, Wert und Bestand des Kartells sind in Frage gestellt und Hoffnung hält Ausschau nach der freundlichen Konjunkturwelle, die alles, was häßlich war, wieder fortspült und das aufgelaufene Schiff wieder flott macht.

Müßig, zu sagen, daß Satzung und Strafparagraphen den Zusammenbruch nicht aufhalten, die Ordnung nicht wiederherstellen konnten. Ohne Umschweife wollen wir zugeben, daß diese Werkzeuge, die in guten Zeiten Rost ansetzen und in schlechten aus bestimmten Gründen nicht schnell genug zur Hand sein können, auch bei den reinen Gemüthern sich keiner großen Beliebtheit erfreuen, teils wegen des nicht unbedenklichen Polizeigeistes, der aus ihnen spricht, teils wegen der Gefahren, die ihre scharfe und oftmalige Anwendung für den gesicherten Fortbestand der Kartelle unbestreitbar heraufbeschwören. Strafen erziehen nicht zur Liebe; fördern also die Kartell-

freundlichkeit nicht. Ist ihre Wirksamkeit so an sich schon zwiespältig, kommt noch hinzu, daß sich namentlich im Laufe der letzten Zeit eine zunehmende Abneigung gegen jeglichen Zwang, der auf die Einhaltung bestimmter Preise gerichtet ist, in der öffentlichen Meinung herausgebildet hat. Ganz klar und berechtigt ist diese Auffassung keineswegs; denn die Vertragsstrafe erhält im Grunde Sinn und Bedeutung durch die Vertragstreue, die sie gewährleisten soll und nicht durch die Preisstellung, die verletzt worden ist. Das flüchtige Auge übersieht solche Zusammenhänge; es begnügt sich mit dem äußeren Schein, der in diesem Falle besagt, daß jemand, der unterboten hat, von verbandswegen für diese Tat, der man unbekümmert ob Recht oder Unrecht für gewöhnlich zu allem Ueberfluß noch besondere wirtschaftliche Tüchtigkeit nachrühmt, bestraft wird. Sympathie mit dem bestraften Sünder geht — ein kleiner Schritt! — Hand in Hand mit Antipathie gegen die bösen Kartelle: Quod erat demonstrandum.

Wiederum, wie schon einmal betont: keine Ueberschätzung der öffentlichen Meinung! Aber soll man, Hand aufs Herz, sich an Einrichtungen klammern, deren Mängel auf der Hand liegen? Auch der naheliegende Einwand, daß Unzulänglichkeit aller menschlichen Institutionen unvermeidbarer Nachteil, enthebt nicht der Notwendigkeit dieser Frage. Die Beantwortung dürfte um so leichter fallen, als der weise Verzicht, zu dem wir raten wollen und müssen, durch etwas anderes ausgeglichen werden soll; ausgeglichen werden soll eben durch den Selbstzwang, den wir für das A und O der reformatorischen Bestrebungen auf dem Kartellgebiet halten.

III.

Grundlage und Ziel des Selbstzwanges ist kurz gesagt die Kalkulation.

Trotz hoffnungsvoller Ansätze, vereinzelter tatkräftiger Initiative, steckt das Kalkulationsproblem in der Papierindustrie noch im Anfang. Es wird auch keineswegs leicht sein, das wirre Gestrüpp hundertfältiger Sorten zu ordnen und in übersichtlicher Neben- und Aufeinanderfolge auseinanderzuziehen. Die Notwendigkeit, vergleichbares Material zu gewinnen, wird beeinträchtigt durch den vorläufigen Mangel an einheitlichen Richtlinien. Gute Ergebnisse kann man sicherlich nicht nur auf einem sondern auf mehreren Wegen finden. Es erscheint deshalb verfehlt, die Kalkulation unbedingt von einem zunächst zu begründenden Einheitssystem abhängig zu machen. Der Arbeitsausschuß des Gesamtausschusses hat richtig erkannt, daß Generalisierung erst dann am Platze ist, wenn gehäuftes Einzelmateriale Erkenntnis und Herauslösung allgemeiner Grundlinien zuläßt. Das Vordringen

auf vielen Nebenwegen hat zudem den Vorzug der Schärfung des Blickes nach vielen Richtungen*).

Freundliches Abwinken und Hinweis auf längst vorhandene Praxis, die alles das, was hier angestrebt wird, im vollen Umfang gewährleiste, sind angesichts der Tatsachen, die der Papiermarkt jedermann eindringlich vor Augen führt, nicht zu hoch anzuschlagen. Es soll gar nicht bestritten werden, daß gerechnet wird und daß wahrscheinlich von mehr Leuten gerechnet wird als man annimmt, wenn man sich die Verhältnisse draußen besieht; bei der Verbundenheit aller Wirtschaftsträger genügt es aber nicht, daß nur an vereinzelter Stellen gerechnet wird; die Gesamtheit ist es, die in diesen Bewußtseinskreis eingespannt werden muß. Alltagserfahrung besagt, daß ein einziger, aus welchem Grunde immer entstandener „Rechenfehler“ ausreicht, einen ganzen Markt, wenn auch nicht nachhaltig zu stören, so doch stark zu beunruhigen. Verlockende Gewinnmöglichkeiten mögen verscherzt werden. Der Scherz hört aber auf, wo die Preisgabe der Gestehungskosten, vermehrt um die unerläßliche Rente, ihren Anfang nimmt. Bedeuteten, was sie in Wirklichkeit nicht tun, die Gestehungskosten plus Minimalrente die unterste Preisgrenze, so wären Anstrengungen und Mühen gering; daß sie es nicht tun ist der Grund, warum immer wieder diese Melodie, deren Eintönigkeit manchmal schreckt, gepfiffen werden muß.

Es ist überflüssig, immer wieder neues Beweismaterial für die Notwendigkeit des Kalkulationsgedankens zusammenzutragen. Der Rahmen dieser Betrachtung kann auch um so eher darauf verzichten, als es sich nicht darum handelt, von der Kalkulation als solcher zu reden, sondern vielmehr darum, das Kalkulationsproblem in einen bestimmten Zusammenhang hineinzurücken. Die Kalkulation als Fundament der neuen Verbände, oder, wie es ausgedrückt wurde, als Grundlage und Ziel des Selbstzwanges, der, wie wir es wollen, die Funktionen wichtiger Bestandteile der Satzungen, wie sie heute sind, zu übernehmen hat.

Ist die Kalkulation das geeignete Ersatzmittel oder nicht? Kann man ihr, ohne in die Brüche

zu geraten, anvertrauen, was heute im wesentlichen das formale Gerüst der Papierkartelle ausmacht? Diese Fragen sind für das Thema entscheidend.

Der Selbstzwang, der mein Verantwortungsgefühl und damit meine Widerstandskraft gegen wirtschaftliche Dummheiten (kurz und klar gesagt!) begründen und stützen soll, kann als Allgemeinerscheinung nur dann eine Rolle spielen, wenn er mein Erkenntnisvermögen beherrscht und mir die bedingungslose Ueberzeugung gibt, daß ich mich nicht allein in dieser Situation befinde, sondern daß jeder andere Teilnehmer an den Verbänden seinem Einfluß in genau derselben Weise unterliegt. Je weiter und je intensiver die Kalkulation ausgestaltet und ausgebreitet wird, desto größer die innere Verbundenheit unter den einzelnen Kartellträgern. Was bis jetzt zum Thema Kalkulation geleistet worden ist, genügt nicht, diese Verbundenheit, die Voraussetzung des Zieles ist, in vollem Umfange zu gewährleisten. Daraus folgt nebenbei, daß man sich vor jeder Uebereilung zu hüten hat, wie man überhaupt darauf bedacht sein sollte, ökonomische Erscheinungen und Bestrebungen, die ihre eigenen Gesetze haben, nicht mit Gewalt in Bahnen zu zwingen, deren Verläßlichkeit noch nicht ausprobt ist. Zwischen natürlicher Entwicklung und dem vorausgeschauten Ergebnis dieser Entwicklung hat sich die erzieherische Pflege und Förderung der vorhandenen und als solche erkannten Tendenzen ausgleichend einzuspannen. Ein Antrieb, ein Mahnruf und zwischendurch unbeirrtes Ansteuern des Zieles.

Der berühmte Praktiker stolpert über Schwächen dieser gedanklichen Konstruktion. Er glaubt nicht an den Erfolg, er glaubt nicht an Ziele, er fürchtet Programme. Er ist eine Gefahr, die schlimmer ist als offener Widerstand. Es gibt kein besseres Rezept gegen ihn als seine eigene Skepsis. Zweifelt er hier, soll er auch dort zweifeln: in Gottes Namen soll er das Bild der Entwicklung an die Wand malen, das seine Züge trägt. Schwingt er sich dazu auf, so hat er alsbald die Möglichkeit des Vergleichs. Daß dieser Vergleich von Seite und Gegenseite nicht zu ungunsten dessen ausfällt, was hier geschrieben wurde, darauf darf hoffen, wer den menschlichen Intellekt als bestimmenden Faktor aus der Wirtschaft nicht zu streichen bereit ist.

*) Inzwischen ist eine besondere Studienkommission aus Praktikern eingesetzt worden, die namens des Gesamtausschusses und des V. D. P. die Frage der einheitlichen Systembildung lösen soll.



PROF. DR. CARL G. SCHWALBE

DAS ALTERN DER PFLANZENFASERN

Seit einer Reihe von Jahren beschäftige ich mich mit dem Einfluß des Alterns auf die physikalische und chemische Reaktionsfähigkeit der Fasern. Von einem in dieser Hinsicht schädlichen Einfluß habe ich wohl zuerst 1923 in einem Vortrage in Stockholm gesprochen¹⁾. Da ich glaube, daß eine stetige Beobachtung der Güteverminderung durch das Altern für die Praxis der Zellstoff- und Papierindustrie von Wichtigkeit sein kann bzw. werden wird, will ich nachstehend einige einschlägige Beobachtungen mitteilen und zu derartigen Beobachtungen in den Fabriken Anregung geben.

Unter Alter der Faser wird man zunächst deren „Lebensalter“ verstehen. In einem Fichtenbaum ist naturgemäß das Holz der frischgrünen Triebe jünger als das des Stammes und in diesem ist das Kernholz älter als der Splint. Im Splint sind wieder die äußersten Jahresringe jünger als die mehr dem Kern zu gelegenen, und im Jahresring selbst ist eigentlich das Herbstholz jünger als das Frühjahrsholz.

Es gibt aber noch ein anderes Alter der Fasern, von dem Augenblick ab nämlich, wo die frischgrüne Pflanze abstirbt, die Lebenstätigkeit des Protoplasmas aufhört. Man könnte dieses Alter wohl zweckmäßig als „Lageralter“ der Fasern bezeichnen.

Sowohl das Lebensalter wie auch das Lageralter, beide bedingen Veränderungen, die in gewisser Hinsicht ungünstig für eine Verarbeitung der Faser zu Papier sind. Ganz junge Fasern sind weich, schmiegsam, in höchstem Maße quellbar bzw. gequollen und verfilzbar. Alte Fasern werden starrer, brüchiger. Natürlich kann für manche Zwecke die ganz junge Faser noch zu zart sein, nicht die nötige Festigkeit besitzen. Praktisch kommen diese Unterschiede frischgrüner Pflanzenfasern für die Zellstoff- und Papierindustrie der gemäßigten Zone nicht in Betracht. Denn es ist aus Transport- und Stapelrücksichten nicht möglich, das Holz z. B. in rohem, waldfeuchtem Zustande zur Verarbeitung zu bringen. Stroh von Flachs und Getreidestroh aber befindet sich nicht mehr in lebendem, frischgrünem Zu-

stande. Trotzdem würde es doch wohl verlohnen, für Sonderzwecke, etwa Erzeugung besonders edler, reinsten Zellstoffe, sich die Kochung waldfeuchten Holzes einmal fabrikatorisch — in einer günstig gelegenen Fabrik — anzusehen. Nach Laboratoriumsversuchen schließt sich waldfeuchtes Holz außerordentlich leicht auf. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die kolloide Stoffe enthaltenden Pflanzensäfte noch nicht eingetrocknet sind. Beim Eintrocknen koagulieren diese Kolloide und wirken dann als Kittsubstanz, benötigen schärfere Mittel zur Wiederauflösung. Ob waldfeuchtes Holz für die Holzschleiferei geeigneter ist als luftgetrocknetes, möchte ich auf Grund von Laboratoriumserfahrungen bezweifeln. Ich fürchte, der Holzschliff würde gar zu schmierig ausfallen. Vielleicht kann einer der Leser dieses Aufsatzes hierüber aus seiner Erfahrung berichten.

Die Verarbeitung frischgrüner Fasern kommt für unsere Verhältnisse, wie schon gesagt, nicht in Betracht. In den Tropen ist allerdings die Sachlage eine andere. Wie ich an anderer Stelle ausführen werde, erscheint mir die Verarbeitung von frischgrünem Bambus zu einem „Faserkonzentrat“ von großer Bedeutung.

Die Zellstoff- und Papierindustrie wird mit den Rohfasern Stroh, Baumwolle, Hanf stets nur in luftgetrockenem Zustande, mit dem Holz in geflößtem und luftgetrockenem Zustande zu tun haben. Ueber die Sondereigenschaften des geflößten Holzes haben die nordischen Zellstoffabriken sicherlich reiche Erfahrungen sammeln können. Soweit ich die nordische Literatur nach Referaten habe verfolgen können, herrscht keine völlige Einigkeit darüber, ob luftgetrockenes Holz besser sei als geflößtes. Es sind auch zu viele Faktoren, die beim Begriff „geflobt“ mit-sprechen. Die Zeit zwischen Fällung und Flößung, die Flößdauer, Temperatur, Jahreszeit, Witterung, sie alle können von Einfluß sein. Von theoretischen Gesichtspunkten aus sollte geflößtes Holz zunächst besser sein als luftgetrockenes, denn, wie ich noch ausführen werde: Trocknen bedeutet Vermehrung der Geschwindigkeit des schädlichen Alterns. Durch das Flößen sind die verklebenden

¹⁾ Vergl. Zellstoff und Papier 1, 11 (1921).

Pflanzensäfte ausgelaugt. Andererseits ist aber zu bedenken, daß selbst im Wasser eine Entwässerung von kolloiden Membranen vor sich gehen kann. Entwässerung eines Kolloides ist aber ein Altern und verringert seine chemische und physikalische Reaktionsfähigkeit.

Wohl für den größeren Teil der Holzstoff- und Zellstoffindustrie bedeutet der lufttrockene Zustand den normalen des Rohmaterials. Es gilt den Zellstofffabrikanten als vorteilhaft, das Fichtenholz lange lagern zu lassen, damit das klebrige Harz spröde und brüchig und dadurch unschädlich wird. Hier überwiegt wohl dieser Vorteil den Nachteil langjähriger Lagerung. Diese bedeutet unter Umständen, nämlich in Hackspanform, völlige Austrocknung, diese aber eine Schrumpfung und Verhornung der Zellmembranen. Sie verlieren ihre Quellbarkeit, werden von den Kochflüssigkeiten nicht oder nur ungenügend durchdrungen. Ich habe diese schädliche Wirkung der Ueberdrocknung des künstlich beschleunigten Alterns an Hackspänen beobachtet, die 1914 eingelagert, infolge des Weltkrieges erst 1922 verkocht werden konnten. Ein Kochen zu Zellstoff nach dem Sulfitverfahren erwies sich als geradezu unmöglich. Wenn man in den Fabriken anscheinend noch keine schädlichen Folgen des zu langen Lagerns beobachtet hat, so liegt dies wohl in erster Linie daran, daß die Holzvorräte in Stammform, nicht als Hackspäne gelagert sind. Im Stamm geht diese Ueberdrocknung nur sehr langsam von außen nach innen vor sich. Sie bewirkt wohl zunächst nur einen Ausgleich in der verschiedenen chemischen Widerstandsfähigkeit von Splint und Kern. Denn nicht nur die Kiefer, auch die Fichte hat einen Kern, der sich z. B. im verschiedenen Wassergehalt von Splint und Kern des frischgrünen und waldfeuchten Holzes zu erkennen gibt. Da Kerne erfahrungsgemäß stets schwerer aufschließbar sind als Splint — Kernbildung könnte man vielleicht auch als ein schädliches Altern auffassen —, müßten sich wesentliche Unterschiede in der Aufschließbarkeit zeigen, was im Großbetriebe nicht der Fall. Ich möchte annehmen, daß durch die Austrocknung der Splint ungefähr denselben Grad von Reaktionsfähigkeit wie der Kern erlangt hat.

Wie schädlich zu weitgehende Austrocknung ist, zeigt sich auch, wenn man Holz zwecks Harz- und Fettentfernung mit Benzol auszieht. Solches Holz läßt sich nicht mehr nach dem Sulfitverfahren verkochen. Bei der entharzten Kiefer können hierbei allerdings auch andere Gründe die mangelnde Aufschließbarkeit nach dem Sulfitverfahren verursachen. Die schädliche Wirkung der völligen Entwässerung zeigt sich aber auch bei Anwendung des alkalischen Verfahrens. Dieses läßt sich wohl bei der mit Benzol entharzten Kiefer durchführen, aber nur mit einer Ausbeuteverminderung von 35 % auf 25 %. Die schädliche

Wirkung des Benzols wird man dahin deuten können, daß völlige Entwässerung kolloider Membranen die Zerstörung von deren Quellbarkeit und ihre Verhornung und Vertrocknung bedeutet. Wenn nach dem Vorhergehenden die Schädlichkeit längerer Lagerdauer für die Zellstofffabrikation noch nicht von der Praxis bestätigt zu sein scheint, ist dies der Fall für das zur Holzschliffherzeugung bestimmte Holz. Jeder Praktiker wird mir zustimmen, daß der Schliff an Güte gewinnt, wenn an Stelle alten, lange gelagerten, recht frisches Holz verarbeitet werden kann. Es ist ja ohne weiteres einleuchtend, daß eine Verhornung der Membranen deren Losreißen voneinander durch die Quarzkörner des Steins nicht günstig sein kann.

Im Widerspruch mit dieser Auffassung scheinen die Erfahrungen der Braunschliffabrikation zu stehen. Wie mir kürzlich mitgeteilt wurde, soll altes, lange gelagertes Holz besseren Braunschliff als frisches ergeben. Man kann vielleicht diesen Widerspruch aufklären, wenn man den Dämpfvorgang im Holzstempel einmal näher betrachtet. Man will sowohl die Kern- wie die Splintteile des Holzstempels möglichst gleichmäßig aufschließen. Der strömende Dampf wird aber zunächst in den äußeren Teilen des Holzstückes kondensieren, bevor er das Kernstück auf die Dampftemperatur erwärmen kann. Es werden also die Splintanteile in Wasser unter Druck gekocht, die Kernteile gedämpft. Je mehr nun das Holz ausgetrocknet ist, um so rascher wird das Holzstück vom strömenden Dampf durchdrungen, um so weniger Kondensat ist im Splintanteil, um so gleichmäßiger die Wirkung des Dampfes.

Getreidestroh kommt nur lufttrocken zur Verarbeitung. Ob auch hier lange Lagerdauer eine Qualitätsverminderung bedeutet, ist mir nicht bekannt. Doch ist es zum mindesten sehr wahrscheinlich. Man kann nämlich einen sehr deutlichen Unterschied in dem Adsorptionsvermögen für Gase bei frischem und altem Stroh beobachten. Mit ersterem kann man z. B. die übelriechenden Gase, welche bei der Sulfatzellstofffabrikation entstehen, beseitigen. Bei letzteren, bei altem Stroh aber ist diese Adsorptionskraft für die Merkaptane, das sind der Hauptsache nach die riechenden Stoffe, merklich geringer als bei frischem Stroh²⁾.

Bei den Spinnfasern im rohen Zustande scheint ein Zurückgehen der physikalischen und chemischen Reaktionsfähigkeit durch das Altern nicht beobachtet worden zu sein. Sicherlich geht das Altern hier langsamer vor sich. Es erfolgt am raschesten bei der stark verholzten Faser, dem Holze selbst, am langsamsten bei den nicht verholzten, inkrustenfreien Fasern.

²⁾ Vergl. Schwalbe, D. R. P. 319594.

Der Papiermacher hat im wesentlichen mit den Rohstoffen Holzschliff, Holzzellstoff, Strohcellstoff, Flachs, Hanf, Baumwolle zu tun. Es ist allen Papiermachern wohl bekannt, welche erhebliche Qualitätsverminderung des zu erzeugenden Papiers es bedeutet, wenn trockener Holzschliff verarbeitet werden muß. Aber auch nasser Holzschliff wird minderwertig beim Lagern, zum Teil wohl durch die schädlichen Folgen von Pilzinfektionen, wohl aber auch möglicherweise durch die Entwässerung, Verringerung des Quellgrades bei jahrelanger Lagerung. Bezüglich der Holzzellstoffe gilt ähnliches. Es ist dem Papiermacher bekannt genug, daß die hohen Transportkosten für nassen Zellstoff sich durch bessere Qualität der Papiere bezahlt machen können. Auch bei Holzzellstoffen wird aber eine zu lange feuchte Aufbewahrung aus dem schon angegebenen Grunde: Entquellung, Verminderung der Quellbarkeit, schädlich sein können.

Auch Spinnfaserstoffe, Leinen und Baumwolle, sind in nassem Zustande wertvoller. Das viemonatige Lagern in den Stoffkästen sollte jedoch auch hier schließlich zu einer Qualitätsverminderung führen.

Immerhin ist der Papiermacher in vielen, wohl den meisten Fällen darauf angewiesen, lufttrockene Zellstoffe zu verarbeiten. Die Qualität der Fasern wird sehr davon abhängen, wie die Trocknung durchgeführt ist. Zahlreiche Laboratoriums- und Betriebserfahrungen lehren, daß eine vorsichtige Trocknung bei möglichst niederen Temperaturen die Fasergüte am wenigsten schädigt, daß im Gegenteil aber ein Uebertrocknen, ein Ausdörren höchst schädlich wirkt. Es ruft das Trocknen, wie schon angedeutet, eine wesentliche Beschleunigung des Alterns hervor, die Faser wird entwässert. Je rücksichtsloser, plötzlich diese Entwässerung geschieht, je höher die Trockentemperaturen sind und je länger sie angewendet werden, um so mehr wird aus einem in bezug auf Quellung durch Wasser „reversiblen“ Kolloid ein nicht mehr quellbares „irreversibles“ Kolloid. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet müßte theoretisch die amerikanische Vakuumtrocknung, auf Zellstoffe angewendet, bessere Zellstoffqualitäten liefern können als die Entwässerungsmaschine. Die neuzeitliche Einführung von Preßluft zwischen die Trockenzylinder ist aus den alten Windhaspeln entstanden, von denen behauptet wird, daß sie viel zur Güte der englischen Zeichenpapiere beitragen.

Es ist durchaus einleuchtend, daß eine Faser, welche infolge Uebertrocknung einen Teil ihrer Quellbarkeit in Wasser verloren hat, nicht mehr so schmiegsam sein wird als eine durch Uebertrocknung nicht geschrumpfte, in der Oberfläche ihrer Zellmembranen nicht veränderte Faser. Die günstige Wirkung der Trocknung bei niederer

Temperatur wird vielleicht am besten durch die schwedischen Filtrierpapiere veranschaulicht. Zwar sollen sie ihre Güte einer Zerspaltung der Fasern durch das sich bildende Eis verdanken. Aus der Textilindustrie ist aber bekannt, daß nur bestimmte Salze beim Kristallisieren die Fasern zerreißen können, Eiskristalle aber nicht.³⁾ Es ist viel wahrscheinlicher, daß die langsame Verdunstung des Wassers bei Temperaturen unter Null als Eis die hohe Saugfähigkeit und Filtriergeschwindigkeit solcher Papiere bedingt.

Die lufttrockenen, vorsichtig getrockneten Fasern unterliegen einer allmählichen Qualitätsverminderung, die in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen abläuft, wenn die Fasern inkrustiert sind. Alte Zeitungen werden brüchig, auch wenn sie nicht belichtet worden sind. Laboratoriumserfahrungen machen es wahrscheinlich, daß Holzzellstoffe, ja selbst Hadern-Zellstoffe eine Qualitätsverminderung beim Aufbewahren erfahren. Für die Schädlichkeit der Alterung sprechen schließlich auch die Erfahrungen, die man mit der Haltbarkeit von Papieren gemacht hat. Diese Qualitätsverschlechterung wird allerdings auch noch von anderen Faktoren, z. B. der Leimung, beeinflusst. Wenn Papiere des Mittelalters sich bei der Prüfung noch als einwandfrei erwiesen haben, so liegt das einesteils an der tierischen Leimung, aber wohl auch an der vorsichtigen Lufttrocknung, durch welche die Fasern in den lufttrockenen Zustand gebracht wurden.

Das Altern der Fasern kann man nicht verhindern, wohl aber verzögern durch eine sachgemäße Aufbewahrung. Es ist längst bekannt, daß eine lufttfe Lagerung bei mäßigen Temperaturen die Fasern mehr schont als eine zu feuchte oder zu trockene Lagerung, womöglich bei zu hohen Temperaturgraden. Im letzteren Falle tritt die schon gekennzeichnete Ausdörrung, Zusammenschrumpfung der Faseroberfläche so nachdrücklich ein, daß die für die Verarbeitung notwendige Quellung nicht mehr in dem erforderlichen Maße zu erreichen ist. Das Altern bzw. Austrocknen braucht aber nicht immer schädlich zu sein. Wenn die Quellbarkeit der kolloiden Fasern durch ein Ausdörren vollständig vernichtet ist, so müßte dies in besonderen Fällen einen Vorteil bringen können, nämlich dann, wenn das fertige Papierblatt bei der Feuchtung keinerlei oder nur geringfügige Ausdehnung erfahren soll, wie dies z. B. beim Mehrfarbendruck und beim Landkartenpapier der Fall ist, d. h. also, man müßte durch langes Lagern bei mäßig erhöhter Temperatur die Landkartenpapiere brauchbarer für die Bedruckung machen können. Allerdings bleibt noch die Frage offen, ob nicht durch das Einschrumpfen der Faseroberfläche das

³⁾ Vergl. Kolb in Schwalbe: Chemie der Cellulose, S. 19.

Gefüge des Papiers und die Bedruckbarkeit selbst leiden können.

Die Ausdehnung eines Papiers beim Feuchten hängt allerdings nicht allein von der Volumenvermehrung der einzelnen Fasern ab, sondern, da man bei der Herstellung des Ganzstoffes Schleim erzeugt hat, wird auch die Volumenvermehrung des Schleimes eine wesentliche Rolle spielen. Je nach dem Schleimgehalt des Papiers wird also die, sagen wir, normale Volumenvermehrung eine Aenderung durch die Volumenvermehrung des gleichzeitig anwesenden Schleimes erfahren.

Eine weitere Verzögerung des Alterns könnte dadurch erzielt werden, daß man den Fasern Stoffe zusetzt, welche ein Austrocknen unter allen Umständen verzögern, wenn nicht verhüten. Werden hygroskopische Substanzen den Fasern zugeführt, so reguliert sich der Wassergehalt des Papiers in der Weise, daß infolge der Anwesenheit der genannten Salze die Luftfeuchtigkeit begierig aufgenommen und so ein Austrocknen vermieden wird. Als hygroskopische Substanzen kommen etwa in Frage: Chlormagnesium, Glycerin, Zuckerlösung u. a. m. Die Anwendung solcher hygroskopischen Stoffe ist in der Textilindustrie schon längst gebräuchlich. Bei den Baumwollgeweben verlangt insbesondere der Käufer einen bestimmten „Griff“, der nur durch den sogenannten „apprêt“ dem Gewebe gegeben werden kann. Diese apprêts enthalten hygroskopische Substanzen, verhüten demnach ein Austrocknen der Gewebe, welches den Griff schädigt. Bei den Papieren kann man ja ähnliches beobachten. Ein völlig ausgetrocknetes Papier fühlt sich ganz anders an als ein Papier, welches normale Luftfeuchtigkeit in sich aufgenommen hat. Durch solche hygroskopische Zusätze würde man die Faser gewissermaßen „frischhalten“, „konservieren“, „einmachen“ können, so daß sie längere Zeit die für die Verarbeitung schätzbaren Eigenschaften bewahrt. Man wird gegen den Zusatz einiger dieser Mittel Bedenken hegen. Traubenzucker und Glycerin, die ja schon bei den Pergamentpapieren usw. zugesetzt werden, können dadurch leichter dem Angriff der Schimmelpilze usw. unterliegen. Das kann aber durch eine sachgemäße Desinfektion verhütet werden. Andererseits besteht die Gefahr, daß Chlormagnesium die Faser schädigt. In der Tat wird Chlormagnesium durch Gegenwart von Pflanzenfasern zersetzt und die sich bildende Salzsäure hydrolysiert die Pflanzenfasern bis zum

Traubenzucker. Aber solche Zersetzungen sind an höhere Konzentrationen und Temperaturen gebunden. Bleibt man bei Temperaturen unter 100°, so ist nicht zu fürchten, daß Chlormagnesium⁴⁾ die Fasern angreift. Uebrigens liegen über diesen Punkt in der Spinnfaserindustrie reichliche Erfahrungen vor. Man könnte auf diese Weise den Zellstoff, der aus Transportrücksichten lufttrocken gemacht werden muß, länger frisch erhalten. Bei der Verarbeitung werden die kleinen Mengen Chlormagnesium keinen Schaden anrichten können bzw. könnte man vor der Verarbeitung das Chlormagnesium auswaschen. Es gibt auch noch andere Mittel, um Fasern frisch zu halten. Ich habe vor längerer Zeit gezeigt, daß kleine Mengen von Säuren die Fasern quellen, beim Eintrocknen in der Faser zurückbleibend, so dauernd eine erhöhte Quellung der Zellmembran bedingen. Durch die Gegenwart der Säure, z. B. Essigsäure, wird also ein Einschrumpfen der Fasern verhütet.⁵⁾ Aber für die Praxis erscheint mir die Anwendung der Säure doch weit weniger geeignet als die Anwendung von Chlormagnesium und anderen hygroskopischen Mitteln, von denen natürlich eine große Zahl in Frage kommen könnte. Erfahrungen mit solchen Frischhaltungsmitteln können meiner Ueberzeugung nach nur in längerer Fabrikpraxis gewonnen werden. Es läßt sich kaum durch wissenschaftliche Untersuchungen feststellen, ob solche Mittel in dem gewünschten Sinne wirken, d. h. ob sie die Verarbeitung der Fasern erleichtern. Wir sind ja auch heute meist nicht in der Lage, etwa in Versuchsholländern unter denselben Bedingungen Ganzstoff zu erzeugen, unter denen er in den Fabriken erzeugt wird.

Das Altern der Faser ist aber nicht nur für die Praxis von Bedeutung. Auch für die wissenschaftliche Untersuchung muß dieser Faktor berücksichtigt werden. Ich bin überzeugt, daß eine Menge von Widersprüchen in der Fachliteratur verschwinden würde, wenn man das Alter der untersuchten Präparate berücksichtigen wollte. Ich habe deshalb in der „Kolloidzeitschrift“ dazu aufgefordert, bei wissenschaftlichen Untersuchungen das Alter zu berücksichtigen und zum mindesten Angaben über das „L a g e r a l t e r“ der Fasern zu machen.

⁴⁾ Vergl. Schwalbe und Schepp: Berichte der Deutschen Chem. Ges. 58, 1354 (1925).

⁵⁾ Vergl. Schwalbe: Z. f. angew. Chemie 37, 218 (1924).



ERIK ÖMAN

DOZENT AN DER KÖNIGLICH TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN STOCKHOLM

ÜBER DIE VERDUNSTUNGSVERHÄLTNISSE AUF DER TROCKENPARTIE

Zusammenfassung: Die durchschnittlich auf schnellaufenden Papiermaschinen pro m² und Stunde vom Trockenzylinder an die Papierbahn abgegebene Wärmemenge wird berechnet; hieraus ergibt sich ein Wärmetransmissionskoeffizient (k) von beiläufig 200–400. Für einen Zeitpunkt, wo die halbe Feuchtigkeitsmenge der Papierbahn bereits verdunstet ist, wird die mittlere Temperaturdifferenz zwischen Zylinder und Papier errechnet, woraus die Temperatursteigerung der Papierbahn auf dem Zylinder erhalten wird. Die demselben zugeführte Wärmemenge entweicht als Dampfbildungswärme bei Austritt der Papierbahn aus dem Zylinder an die Luft; sie kann aus der spezifischen Wärme, dem Gewicht pro m² und der Temperaturabnahme des Papiers berechnet werden. Mit Hilfe der errechneten Werte kann bei einem bestimmten Wert von k die Höchsttemperatur des Papiers festgestellt werden. Die Möglichkeiten erhöhter Wärmeübertragung an die Papierbahn pro m² und Stunde werden untersucht und schließlich die wechselnde Oberflächentemperatur des Trockenzylinders bestimmt.

Mehrfach ist in der Literatur die Frage des Verlaufs der Papiertrocknung Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Recht wertvolle Abhandlungen über dieses Problem finden sich in der schwedischen Literatur¹⁾ vor. Meine nachfolgenden Ausführungen sind keineswegs gegen irgendeine dieser Abhandlungen gerichtet, die diese Frage behandelt haben; ich will mit dieser Arbeit lediglich einige Punkte hervorheben, die, soviel ich aus der Literatur entnehmen konnte, früher unbeachtet geblieben sind.

Bei den nachfolgenden Berechnungen hatte ich keine Gelegenheit zu Temperaturbestimmungen an der Papierbahn — solche dürften im übrigen auch noch kaum vorgenommen worden sein —; es entsprechen daher die Resultate, zu denen ich gekommen bin, nicht exakt den Verhältnissen bei der Trocknung von Papier. Die Temperatur der Papierbahn wechselt im übrigen je nach dem Wassergehalt. Diese Verschiedenheit in der Temperatur ändert sich natürlich von Fall zu Fall und ist von der Maschinengeschwindigkeit, der Dicke des Papiers, dem Dampfdruck in den Zylindern u. a. m. abhängig.

Wir gehen von der Annahme aus, daß es sich um die Trocknung von Papier auf einer schnellaufenden, mit 200 m/min. Geschwindigkeit arbeitenden Papiermaschine handelt. Des weiteren wollen wir annehmen, daß das Gewicht des Papiers 50 g/m² und die Feuchtigkeit vor der

Trockenpartie 70 % und nach derselben 10 % beträgt. Die Trockenzylinder mögen einen Umfang von 5,25 m besitzen, wovon $\frac{2}{3}$ in Berührung mit der Papierbahn, also 3,5 m pro Zylinder effektiv sind. Wenn nun die Trocknungszone der Trockenpartie aus 30 solchen Zylindern besteht, so erhält man eine Gesamtlänge von $30 \times 3,5 = 105$ m, oder rund 100 m, die die eigentliche Trocknungsbahn des Papiers darstellen.

Wir wollen nun annehmen, die Berechnungen umfassen eine Breite von 1 m der Papierbahn. Dann müssen pro Stunde 200×60 m² Papier getrocknet werden, dessen Wassergehalt von 70 % auf 10 % verringert wird. Pro m² Papier entfallen also:

45 g Trockensubstanz (abs. tr. Papier),
5 g Wasser im getrockneten Papier,
100 g zu verdunstendes Wasser.

Sa. 150 g

In einer Stunde gelangen also zur Verdunstung (auf 1 m Breite)

$200 \times 60 \times 100$ g Wasser = 1200 kg Wasser.

Setzt man eine Dampfbildungswärme von 550 Kal. pro 1 kg Wasser ein, so werden in einer Stunde (1 m Breite) verbraucht

$1200 \times 550 = 660\,000$ Kalorien.

Dies gilt also für die ganze effektive Wärmeoberfläche bei einer Breite von 1 m, die wir oben zu 100 m² angenommen haben. Im Durchschnitt haben wir also 6600 Kal. pro 1 m² und Stunde. Dieser Wert ist natürlich als ein Näherungswert

¹⁾ Grewin und Linderstam, „Trocknung von Papier“, Svensk Papp. Tidn. (1923), S. 145. — Knutz, „Die Trockenpartie“, Svensk Papp. Tidn. (1926), S. 35.

zu betrachten, denn es ist selbstverständlich, daß die Wärmeüberführung in den verschiedenen Teilen der Papierbahn ungleich ist. Sie ist abhängig von der Größe der Wärmedurchgangszahl (Transmissionskoeffizient) und der mittleren Temperaturdifferenz, die beide an verschiedenen Teilen der Trockenpartie ungleich groß sind.

Wäre nun die Temperaturdifferenz zwischen Dampf im Zylinder und der Papierbahn bekannt, so könnte man leicht die Wärmedurchgangszahl berechnen. Man kann wohl sagen, daß diese Zahl beiläufig zwischen 200 und 400 liegt. Wie hieraus zu ersehen ist, sind es ziemlich kleine Werte der Wärmedurchgangszahl (Kal. pr. m², Stunde und 1° Differenz), mit denen man hier zu tun hat. Die Ursache hierfür liegt in dem großen Widerstand, dem die Wärme beim Uebergang von der Trockenzylinderoberfläche auf die Papierbahn begegnet. In Tabelle I ist der Wert für die Wärmedurchgangszahl (k) für verschiedene mittlere Temperaturdifferenzen ausgerechnet worden, wenn die überführte Wärmemenge pro m² und Stunde wechselnde Werte besitzt.

Weiter können wir annehmen, daß der betr. Trockenzylinder an einer Stelle in der Trockenpartie liegt, wo die Papierbahn pro m² 50 g Wasser, das verdunstet werden soll, und 50 g Papier mit 10 % Feuchtigkeit enthält. Dieser Zustand tritt in einem Zeitpunkt der Trocknung ein, in dem bereits die Hälfte des Wassers verdunstet ist.

Man stellt sich nun die Frage: Wie erfolgt die Trocknung? Es genügt natürlich nicht allein die Papierbahn nur so vorzuführen, daß sie mit der warmen Zylinderoberfläche in Berührung kommt, sondern man muß auch dafür sorgen, daß der gebildete Dampf beseitigt wird. Wasser kann natürlich aus der Papierbahn verdunsten, wenn sie den Trockenzylinder passiert; hierbei muß jedoch der Dampf durch den Trockenfilz gepreßt werden. Daß dies überhaupt geschehen kann, setzt einen ziemlich hohen Dampfdruck zwischen Papier und Filz voraus. Es dürfte sich jedoch nur um geringe Wassermengen handeln, die auf diese Art verdunsten, denn die Papierbahn erhält nie eine so hohe Temperatur, daß sich ein Dampf-

Tabelle I.

Mittlere Temperatur-Differenz (=δm)	Kalorien pro m ² und Stunde					
	5500	6000	6500	7000	7500	8000
	Kalorien pro m ² , Stunde und 1° Differenz (=k)					
18°	305	333	367	389	416	444
20°	275	300	330	350	375	400
22°	250	273	300	318	341	364
24°	229	250	275	292	312	334
26°	212	231	254	269	288	308
28°	197	214	236	250	268	286
30°	184	200	220	234	250	267
32°	172	187	206	219	234	250

Wir fanden bereits oben, daß durchschnittlich 6600 Kal. pro m² und Stunde überführt wurden, und da die mittlere Temperaturdifferenz zwischen Zylinderoberfläche und Papierbahn ungefähr 20° sein muß, so beträgt die Wärmedurchgangszahl (k) durchschnittlich ca. 300, ein Wert, der jedoch je nach dem Wassergehalt der Papierbahn wechselt; k sinkt bei abnehmendem Wassergehalt.

Wir wollen nun den Verlauf der Trocknung an einem einzelnen Zylinder betrachten und dabei diejenigen Faktoren näher betrachten, die für eine Untersuchung von Interesse sein können. Man kann annehmen, daß der Dampf eine Temperatur von 115° (im Zylinder), d. h. einen Ueberdruck von 0,7 kg besitzt. Die Zylinderwand nimmt hierbei natürlich eine Temperatur an, die etwas niedriger liegt wie die Dampftemperatur, also ca. 110°. Wir können also bei unseren Berechnungen davon ausgehen, daß die Temperatur des Trockenzylinders auf der Oberfläche 110° beträgt. (Aus folgendem ist ersichtlich, daß diese Zahl ungefähr 116° im Dampf entspricht.)

druck unter dem Filz bilden könnte. Der größte Teil des Wassers verdunstet zweifellos aus der Papierbahn, wenn dieselbe auf dem Wege von einem Zylinder zum nächsten in die Luft austritt. Es erfolgt also eine Trocknung in der Luft. Bei derselben spielen drei Faktoren eine wichtige Rolle, nämlich:

1. Zuführung der Wärme zum Trockengut,
2. Dampf Bildung,
3. Wegschaffen des Dampfes.

Die Wärme wird der Papierbahn zugeführt, wenn diese die Zylinderoberfläche passiert, d. h. gegen deren wärmere Oberfläche mit Hilfe des Trockenfilzes gedrückt wird. Damit Wärme an die Papierbahn abgegeben werden kann, ist eine gewisse Temperaturdifferenz zwischen Zylinderoberfläche und Papier erforderlich. Die überführte Wärmemenge ist: $Q = k \times F \times \delta_m \times z$ Kal., wobei k den Wärmetransmissionskoeffizienten, F die Fläche in m², δ_m die mittlere Temperaturdifferenz und z die Zeit in Stunden bedeutet. Die überführte Wärmemenge verhält sich, k kon-

siant angenommen, pro m² und Stunde direkt proportional zur mittleren Temperaturdifferenz zwischen Zylinder und Papierbahn. Kann die Temperatur der letzteren gesenkt werden, so daß das Papier auf den Zylinder mit niedriger Temperatur als gewöhnlich aufläuft, wird die Wärmemenge, die an das Papier abgegeben werden kann, größer.

Die Dampfbildung erfolgt beim Trocknen von Papier sicher nicht oder nur in ganz geringem Grad, dann, wenn die Papierbahn über den Trockenzylinder läuft, denn die Temperatur des Papiers ist so nieder, daß die Entstehung eines Dampfdrucks unmöglich ist; es wird lediglich eine Anwärmung des Papiers auf eine höhere Temperatur bewirkt. Die Dampfbildung tritt ein, wenn die Papierbahn die Luft von einem Zylinder zum anderen passiert, denn das warme, feuchte Papier ist nun von einer Luft umgeben, in der der Partialdruck des Wasserdampfes bedeutend niedriger ist, als dem Sättigungsdruck bei der betr. Temperatur entspricht. Infolgedessen tritt die Bildung von Wasserdampf ein, der von der Papierbahn abzieht. Hierbei ist die Menge gebildeten Dampfes abhängig vom Unterschied zwischen dem Sättigungsdruck des Wasserdampfes bei der betr. Temperatur und dem auf der Papieroberfläche herrschenden Partialdruck des Wasserdampfes und der Zeit, während welcher das Papier den Luftraum (zwischen zwei Zylindern) passiert.

Das Wegschaffen des Dampfes ist natürlich Grundbedingung, wenn ein gutes Resultat erzielt werden soll, andernfalls kann man riskieren, daß der Partialdruck des Wasserdampfes soweit steigt, daß die Verdunstung aus der Papierbahn bedeutend herabgesetzt wird. Hierfür ist vor allem wichtig, den Partialdruck an der Oberfläche der Papierbahn zu senken. Früher ließ man den gebildeten Dampf wegziehen, so gut das eben ging, was aber in den meisten Fällen sehr unrationell war. Es ist nun leicht, einzusehen, daß es bei Zunahme der Papiermaschinenbreite für den gebildeten Dampf schwerer und schwerer wird, ungehindert abziehen zu können. Man hat sich daher in hohem Grade dafür zu interessieren begonnen, den Dampf rationeller von der Papierbahn zu beseitigen. Die beste bisher erhaltene Lösung dieses Problems ist Grewins „Hochdruckblaseeinrichtung“, wobei der gebildete Dampf von der Papierbahn durch warme, trockene Luft entfernt wird.

Bei Trocknung auf einer mehrzylindrigen Papiermaschine ist also der Verlauf folgender. Die Papierbahn wird auf einem Trockenzylinder erwärmt, so daß die Temperatur des Papiers steigt. Wenn sich danach die Papierbahn zum nächsten Zylinder durch die Luft bewegt, verdunstet Wasserdampf aus dem Papier, wodurch sich dessen Temperatur senkt. Auf diese Art erhöht

und senkt sich abwechselnd die Temperatur der Papierbahn, solange noch Wasser verdunstet werden kann. Die Zufuhr von Wärme zum Papier mittels warmer Luft, deren Temperatur also höher als die des Papiers sein muß, ist zwar möglich, doch ist diese Art nicht effektiv, denn die Wärmeübertragung zwischen trockener Luft und der Papierbahn ist ziemlich niedrig und beträgt ungefähr 20 bei ziemlich großer Luftgeschwindigkeit. Es wird also hier nur $\frac{1}{15}$ der Wärmemenge übertragen als der auf dem Trockenzylinder entspricht, natürlich unter der Annahme, daß die mittlere Temperaturdifferenz, die Oberfläche und die Zeit in den beiden Fällen dieselben sind.

Bei unseren Berechnungen wollen wir annehmen, daß folgende Uebereinstimmungen herrschen:

1. Die Temperatursteigerung der Papierbahn, wenn sie den Trockenzylinder passiert, ist gleich der Temperatursenkung des Papiers, wenn es den Luftraum zum nächsten Zylinder passiert.
2. Die vom Trockenzylinder an die Papierbahn bei deren Bewegung über denselben abgegebene Wärmemenge ist gleich der Wärmemenge, die von der Papierbahn durch Wasserverdunstung abgegeben wird, wenn sie durch die Luft zum nächsten Zylinder geht.
3. Die Wärmemenge, die in Form von Dampfbildungswärme verdunsteten Wassers nach jedem Trockenzylinder aus der Papierbahn wegzieht, ist folglich gleich dem Produkt aus dem Gewicht der Papierbahn, spezifischer Wärme und Temperatursenkung (nach dem Zylinder).

In Abb. 1 ist der Lauf der Papierbahn über einige Zylinder schematisch gezeigt. Hierbei gibt die Papierbahn Wärme ab, wenn sie sich von a nach b bewegt und nimmt eine gleich große Wärmemenge auf, wenn sie sich über den Trockenzylinder von b nach c bewegt. Hierbei sollen alle Wärmemengen auf 1 m² Oberfläche des Papiers bezogen sein. Auf jedem Trockenzylinder tritt also eine Erwärmung des Papiers auf und in jedem Zwischenraum zwischen zwei Zylindern eine entsprechende Abkühlung. Es ist leicht zu berechnen, wie lange Zeit das Papier auf jedem Zylinder erwärmt wird. Die Geschwindigkeit beträgt nämlich $\frac{200}{60} = 3,34$ m/Sek., und der Abstand zwischen b und c, d. h. der effektive Teil des Zylinderumkreises, ist 3,5 m. Jede Stelle der Papierbahn ist also mit dem Trockenzylinder während einer Zeit von $\frac{3,5}{3,34} = 1,05$ Sek. in Berührung.

Die Wärmemenge, welche die Papierbahn aufnehmen resp. abgeben kann (für jeden Grad Tem-

peraturerhöhung resp. Senkung), ist von dem Gewicht der Papierbahn und der spez. Wärme abhängig. Rechnet man nun, daß sich in 1 m² der Papierbahn 50 g Wasser befinden, die verdunstet werden sollen, und 50 g Papier (lufttr.), so erhält man pro 1° folgende Kalorienmenge:

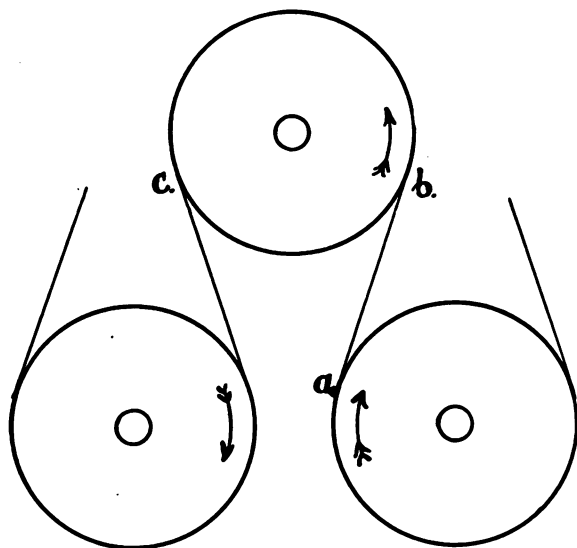


Abb. 1

50 g Papier (lufttr.) . . . 0,05 × 0,4 = 0,02 Kal.
50 g Wasser 0,05 × 1,0 = 0,05 Kal.
Sa. = 0,07 Kal.

Hierbei wurde die spezifische Wärme des lufttrockenen Papiers mit 0,4²⁾ angenommen. Da von 1 m² Papierbahn insgesamt 100 g Wasser verdunstet werden müssen, sind dieser Oberfläche 0,1 × 550 = 55 Kal., d. h. im Mittel pro Trockenzylinder $\frac{55}{30} = 1,84$ Kal. zuzuführen. Damit diese Wärmemenge aufgenommen resp. abgegeben werden kann, wenn die spezifische Wärme pro m² 0,07 beträgt, ist eine Temperaturveränderung von $\frac{1,84}{0,07} = 26^\circ$ erforderlich.

Wir haben oben angenommen, daß die Oberflächentemperatur des Trockenzylinders 110° beträgt. Bei Erwärmung der Papierbahn auf dem Zylinder erhöht sich die Temperatur von einer bestimmten Anfangstemperatur (t₁ °) auf eine bestimmte Endtemperatur (t₂ °). In der Annahme, daß die Endtemperatur t₂ = 90° ist, erhält man für wechselnde Werte von t₁ auch verschiedene Werte der mittleren Temperaturdifferenz (δ_m) wie folgt (siehe Abb. 2):

$$\begin{aligned} \text{für } t_1 = 70^\circ \text{ ist } \frac{\delta_e}{\delta_a} &= \frac{20}{40} = 0,50 \\ \therefore \delta_m &= 40 \times 0,725 = 29,0^\circ \\ \text{für } t_1 = 60^\circ \text{ ist } \frac{\delta_e}{\delta_a} &= \frac{20}{50} = 0,40 \\ \therefore \delta_m &= 50 \times 0,659 = 33,0^\circ \end{aligned}$$

Auf die gleiche Art kann man δ_m für andere Werte von t₁ berechnen, und auf dieselbe Art erfolgt die Berechnung, wenn man von einem anderen t₂-Wert, z. B. 95°, ausgeht. Die Temperaturerhöhung, resp. Senkung ist ebenfalls bekannt, sie ist t₂ — t₁. In Tabelle II sind einige solcher Berechnungen zusammengestellt.

Tabelle II.

Endtemperatur (t ₂) = 95°			Endtemperatur (t ₂) = 90°		
t ₁	δ _m	t ₂ — t ₁	t ₁	δ _m	t ₂ — t ₁
80°	21,8	15°	70°	29,0	20°
75°	23,8	20°	65°	31,0	25°
70°	25,6	25°	60°	33,0	30°
65°	27,4	30°	55°	34,8	35°

In Abb. 3 sind diese und ähnliche Werte graphisch zusammengestellt. Hieraus erhält man also direkt die mittlere Temperaturdifferenz (δ_m) für verschiedene Werte der Endtemperatur (t₂) und der Temperaturerhöhung bzw. Temperatursenkung t₂ — t₁. Die einzige Annahme, die wir bei diesen Berechnungen machten, ist die, daß sich die Oberflächentemperatur des Trockenzylinders konstant auf 110° hält.

Angenommen, daß vom Trockenzylinder 6600 Kalorien pro m² und Stunde überführt werden, wobei die mittlere Temperaturdifferenz (δ_m) je nach der Größe des Wärmeübertragungskoeffizienten (k) (siehe Tabelle I) verschieden ist, so erhält man nämlich die vom Trockenzylinder an die Papierbahn abgegebene Wärmemenge pro m² und Stunde

$$6600 = k \times 1 \times \delta_m \times (1) \text{ kalorien, woraus } \delta_m = \frac{6600}{k}$$

Nimmt man nun an, daß k = 250 ist, so wird δ_m = 26,4°.

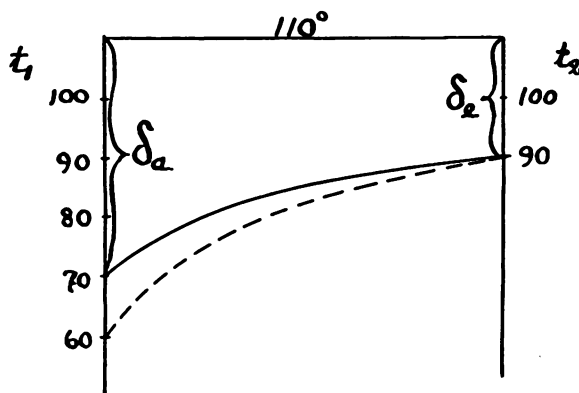


Abb. 2

Wenn die Papierbahn auf dem Trockenzylinder erwärmt wird, so ist jeder Teil der Bahn mit dem Zylinder während einer Zeit von 1,05 Sek. in Berührung, während welcher Zeit also

$$\frac{6600}{60 \cdot 60} \times 1,05 = 1,93 \text{ Kalorien}$$

überführt werden.

²⁾ R. Sieber, „Ueber das wärmetechnische Verhalten des Sulfitzellstoff-Kochprozesses“, Wochenbl. f. Papierfabr. (1924/25).

Diese Wärmemenge wird später abgegeben, wenn die Papierbahn während ihres Verweilens in der Luft zwischen zwei Zylindern abgekühlt wird. Da uns die Wärmemenge bekannt ist, welche die Papierbahn pro m^2 und 1° Temperaturveränderung (0,07 Kal.) abgibt, können wir also die Temperatursenkung ($t_2 - t_1$) berechnen, nämlich

$$1,93 = 0,07 (t_2 - t_1), \text{ woraus } (t_2 - t_1) = 27,6^\circ.$$

Wir kennen nun die Temperatursenkung ($t_2 - t_1$) und die mittlere Temperaturdifferenz (δ_m) und können mit Hilfe von Abb. 3 bestimmen, daß $t_2 = 95^\circ$ ist. In diesem Falle wird also die Papierbahn von $67,4^\circ$ auf 95° erwärmt und dann wieder auf $67,4^\circ$ abgekühlt.

Für andere Werte von k erhält man natürlich auch andere Werte von δ_m und andere von t_1 . Die Temperatursenkung ($t_2 - t_1$) erleidet jedoch dadurch keine Veränderung (dieselbe Wärmemenge, 1,93 Kal., soll pro m^2 abgegeben werden).

Man erhält folgende Werte:

für $k = 200$ ist $\delta_m = 33,0^\circ$ und $t_2 = 89^\circ$

für $k = 250$ ist $\delta_m = 26,4^\circ$ und $t_2 = 95^\circ$

für $k = 300$ ist $\delta_m = 22,0^\circ$ und $t_2 = 99^\circ$

Bei diesen Berechnungen ist von der Annahme ausgegangen worden, daß vom Zylinder an die Papierbahn 6600 Kal. pro m^2 und Stunde abgegeben wurden. Dies erhielten wir als eine mittlere Zahl für die ganze Trockenpartie, und es ist daher zu vermuten, daß für den Trockenzylinder, an dem unsere Berechnungen durchgeführt sind (50 g Papier + 50 g Verdunstungswasser pro m^2) die überführte Wärmemenge von 6600 Kal. pro m^2 und Stunde etwas abweicht. Wir wollen daher an folgender Tabelle III sehen, zu welchen Werten man kommt, wenn die Berechnungen mit 6000 Kal. und 7000 Kal. pro m^2 Wärmefläche und Stunde (= 1,75 resp. 2,04 Kal. pro m^2 und 1,05 Sek., d. h. für jede Trockenzylindererwärmung) durchgeführt werden.

Tabelle III.

6000 Kal. pro Std. = 1,75 Kal. pro 1,05 sek.					7000 Kal. pro Std. = 2,04 Kal. pro 1,05 sek.				
k	δ_m	$t_2 - t_1$	t_2	t_1	k	δ_m	$t_2 - t_1$	t_2	t_1
175	34,3	25,0	87	62	200	35,0	29,2	88	59
200	30,0	25,0	91	66	250	28,0	29,2	91	62
250	24,0	25,0	96	71	275	25,4	29,2	96	67
275	21,8	25,0	98	73	300	23,3	29,2	98	69

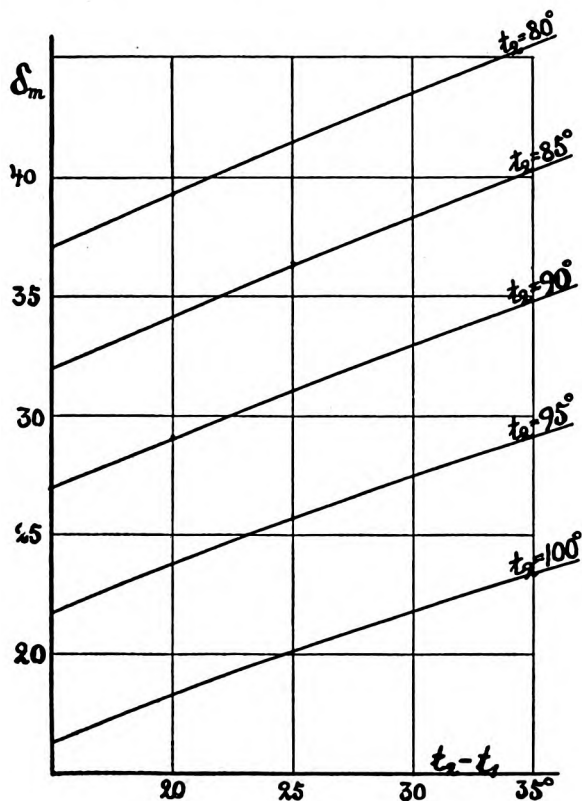


Abb. 3

Mit den nun erhaltenen Werten ist der Verlauf der Trocknung besser zu überschauen. Es ist zu vermuten, daß die Endtemperatur (t_2) ungefähr 90° ist, und daß also k ungefähr 200 beträgt. Es ist selbstverständlich, daß diese Berechnungen sich nur auf den Teil der Trockenpartie beziehen, wo ungefähr die Hälfte des Wassers aus der Papierbahn verdunstet ist.

Die Wärmemenge, die vom Dampf im Zylinder an die Papierbahn abgegeben werden soll, erfährt hierbei einen Widerstand, nämlich wenn die Wärme

1. vom Dampf an die Zylinderwand,
2. durch die Zylinderwand und
3. von der Zylinderwand an die Papierbahn transportiert werden soll.

Wenn pro m^2 , Stunde und 1° Temperaturdifferenz zwischen Dampf und Papierbahn 250 Kalorien überführt werden, so erhält man (siehe Abb. 4):

$$\frac{1}{250} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}$$

α_1 kann zu 5000 angenommen werden

d = Dicke der Cylinderwandung in meter = 0,025

λ = Wärmeleitungsvermögen der Wandung = 40

Man erhält also

$$\frac{1}{250} = \frac{1}{5000} + \frac{0,025}{40} + \frac{1}{\alpha_2} \text{ daraus resultiert: } \alpha_2 = 315$$

Die verschiedenen Widerstände für den Wärmetransport sind also:

$$\frac{1}{250} = \frac{1}{5000} + \frac{0.025}{40} + \frac{1}{315} = \frac{1 + 3.1 + 15.9}{5000}$$

Vom gesamten Temperaturabfall (vom Dampf bis zur Papierbahn) entfällt also $\frac{1}{20}$ auf denjenigen vom Dampf an die Wandung, $\frac{3}{20}$ auf die Wandung selbst und $\frac{15}{20}$ von der Wandung auf die Papierbahn. Ist der Temperaturfall von der Wandung auf die Papierbahn 25° , die wir oben als ungefähren Wert erhielten, so beträgt der Temperaturfall in der Wandung $4,8^\circ$ und vom Dampf an die Wandung $1,5^\circ$. Ist die Oberflächentemperatur des Zylinders 110° , so wird also die Temperatur des Dampfes $116,3^\circ$ sein, was mit den Werten, mit denen wir oben gerechnet haben, gut übereinstimmt.

Man hegt natürlich den Wunsch, den Wärmedurchgang pro m^2 so viel wie möglich erhöhen zu können. Zu diesem Zweck sind mehrere verschiedene Anordnungen in Vorschlag gebracht worden, z. B. das Kondenswasser aus dem Innern des Trockenzylinders zu entfernen, oder die Zylinderwandung aus einem Material mit großem Wärmeleitungsvermögen herzustellen. Wir wollen nun feststellen, ob man, abgesehen von konstruktiven Schwierigkeiten, hierdurch wirklich durch dieselbe Oberfläche größeren Wärmetransport erzielen kann.

Ist die Dampftemperatur weiterhin 115° und werden die Widerstände 1 und 2 um z. B. 50 % verringert, so sinkt die Temperatur vom Dampf an die Außenwand auf $3,15^\circ$ an Stelle von $6,3^\circ$. Hierdurch verbleibt die Oberflächentemperatur des Zylinders $3,15^\circ$ höher als früher, d. h. 113° an Stelle von 110° . Was hat nun diese höhere Temperatur zum Gefolge? Daß die Papierbahn auf eine um 3° höher liegende Temperatur erwärmt wird als wie vorher. Wenn die Papierbahn nachher wieder abgekühlt wird, so erhält man eine ebenfalls um 3° höhere Temperatur der gekühlten Bahn, bevor sie in den nächsten Zylinder einläuft. Das Ergebnis ist also das, daß die Trocknung auf genau dieselbe Art wie vorher verläuft und daß die gleiche Wärmemenge pro m^2 und Stunde übergeführt wird, nur mit dem Unterschied, daß die Temperatur der Papierbahn um 3° höher liegt wie vorher. Das gewünschte Resultat, durch dieselbe Oberfläche eine größere Kalorienmenge überführen zu können, kann also auf diese Weise nicht erreicht werden. Wenn es möglich gewesen wäre, durch Erhöhung der Oberflächentemperatur der Zylinderwandung eine gesteigerte Wärmeüberführung zu bekommen, so ist dies natürlich am leichtesten durch Erhöhung der Dampftemperatur um die Anzahl Grade, um die es sich hier handelt, zu erzielen.

Eine Erhöhung der überführten Wärmemenge pro m^2 und Stunde wird dagegen erreicht, wenn

die mittlere Temperaturdifferenz zwischen Zylinderwandung und Papierbahn erhöht wird; dies kann aber nur dadurch geschehen, daß die Temperatur der Papierbahn um ein beträchtliches vermindert wird als gewöhnlich. Dies wiederum muß durch kräftigeres Verdunsten des Wassers aus der Papierbahn bewirkt werden, und zwar auf ihrem Wege durch die Luft zwischen zwei Zylindern. Das ist dadurch möglich, daß man Luft, mit niederem Partialdruck an Wasserdampf, über der Oberfläche der Papierbahn in Bewegung hält. Man kann auch schon eine Steigerung der

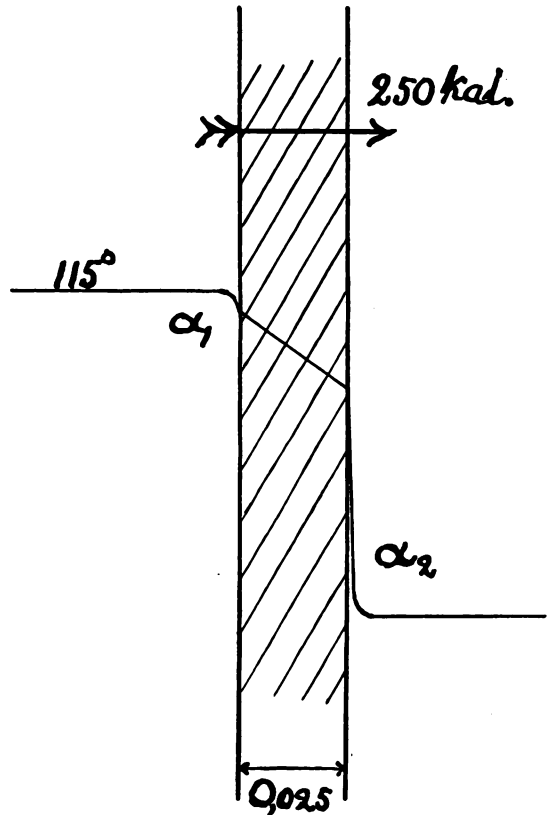


Abb. 4

Wasserverdunstung und damit Senkung der Temperatur der Papierbahn hervorrufen, indem man den Weg der Papierbahn von einem zum anderen Zylinder vergrößert.

Die erstere Art, Luft über die Bahn zu blasen, gelangte in verschiedenen Ausführungen zur Anwendung, von denen Grewins „Hochdruckblaseeinrichtung“ eine einfache und effektive Anwendung der Trockentheorie ist, die oben beschrieben wurde. Die letztere Art, nämlich den Abstand zwischen den Trockenzylindern zu vergrößern, gelangte nicht zur Anwendung, im Gegenteil, die Papiermaschinen sind eher noch mehr zusammengedrängt gebaut worden, um an Platz zu sparen. Die Konstrukteure haben jedoch dabei nicht daran gedacht, daß eine Verkürzung

des Weges, den die Papierbahn zwischen den Zylindern in der Luft zurücklegt, auch eine Verringerung der Wasserverdunstung bedeutet.

Kann man durch eine mehr effektive Wasserverdunstung aus der Papierbahn deren Temperatur senken, so kann man eine höhere Temperatur auf der Zylinderoberfläche einhalten, ohne daß die Temperatur des Papiers die Grenze übersteigt, über die man mit Rücksicht auf die Qualität nicht gehen soll. Das trägt dann dazu bei, die Wärmeabgabe zu steigern, denn die mittlere Temperaturdifferenz wird größer.

Wir haben oben angenommen, daß die Oberflächentemperatur des Trockenzylinders konstant (110 °) ist. Man kann sich jedoch die Frage stellen, ob die Oberfläche ihre Temperatur konstant halten kann, wenn die feuchte, kalte Papierbahn gegen die Zylinderwandung gedrückt wird. Wir wollen daher untersuchen, eine wie große Wärmemenge die Wandung abgeben kann, ohne daß deren Temperatur nennenswert gesenkt wird. Bei 1 m² Oberfläche und 25 mm Wanddicke haben wir $10 \times 10 \times 0,25 \times 7,8 = 195$ kg Eisen, die bei 1° Temperatursenkung $195 \times 0,11 = 21,4$ Kal. abgeben. Diese Wärmemenge ist also 10 mal so

groß wie diejenige, welche die Papierbahn aufnimmt, wenn sie am Zylinder anliegt. Es ist auch leicht zu berechnen, daß der Wärmehalt in der Zylinderwandung in sehr kurzer Zeit derselben entzogen werden kann, d. h. daß Wärme von den inneren Teilen der Zylinderwandung rasch nach der Oberfläche geleitet wird, um dort die Wärmemenge zu ersetzen, die von der Papierbahn aufgenommen wurde. Auf 1 m² Oberfläche werden, bei 1° Temperaturdifferenz, von Gußeisen

mit 1 mm Wanddicke . .	1,0 Kal. pro $\frac{1}{10}$ Sek.
mit 2 mm Wanddicke . .	0,5 Kal. pro $\frac{1}{10}$ Sek.
mit 3 mm Wanddicke . .	0,3 Kal. pro $\frac{1}{10}$ Sek.

durchgelassen.

Wenn also die Temperatur der Zylinderoberfläche plötzlich um 1° sinkt, so wird von innen heraus in einer Zeit von $\frac{1}{10}$ Sek. gleichviel Wärme zugeführt, wie die, welche die Papierbahn bei Berührung mit dem Zylinder aufnimmt, nämlich ungefähr zwei Kalorien in 1,05 Sek. Man kann also ruhig behaupten, daß die Oberflächentemperatur des Trockenzylinders sich nahezu konstant hält und nur um Bruchteile von 1° wechselt.

Schd.



FRIEDR. VON HÖSSLE

BAYERISCHE PAPIERGE SCHICHTE

FORTSETZUNG ZU NR. 21

Für die Reichsabtei Kempten im Allgäu galt die Bezeichnung „Stift Kempten“ im gesamten politischen und einheimischen Verkehr durch die mehr als tausendjährige Zeit ihres Bestehens.

Anno Domini 772 hat „Hildegardis“, die Gemahlin Karls des Großen, das damals kleine Kloster zu Kempten mit reichen Stiftungen bedacht, und weil die Menschen früher den festen Glauben hatten, mit Schenkungen an Kirchen und Klöster sich den Himmel erwerben zu können, folgten dem Beispiel der hohen Gönnerin im Lauf der Zeiten noch viele fromme Spender, so daß das kleine Reichsstadt Kempten ringsum einschließende Gebiet des Stifts Kempten bis zur Säkularisation 18¼ Quadratmeilen erreicht hatte.

Die Fürstäbte von Kempten hatten einen Sitz im Reichstag vor dem Probst von Ellwangen; ihre Residenz und ihre Hofhaltung standen in bezug auf Prunk und Vornehmheit denjenigen der Fürstbischöfe von Augsburg wenig nach, denn die vielen Lehengüter ihrer Untertanen brachten hohe Einnahmen. Die Gönner des Stifts säeten in die Zeiten der Zukunft guten Samen, und wenn auch nicht alle Fürstäbte gleich gute Haushalter waren, so haben sich doch einige derselben durch Förderung von Kunst und Wissenschaft verdient gemacht, und gerade die der Kultur und Volksbildung dienende „Papier- und Druckindustrie“ war im Stift Kempten so wohl gepflanzt, daß sie sich im letztverflossenen Jahrhundert gleich einer hoch aufragenden Palme entwickeln konnte.

Das Bild der hohen Stifterin „Hildegard“ fand ehrende Aufnahme in dem von rot und blau geteilten Wappenschild der Reichsabtei, wie auch als „Wasserzeichen“ in dem Papier der stiftischen Papiermühlen. Es sind noch mehrere Modelle von Original-Holzschnitten erhalten, mit welchen die Papiermacher ihre Riesumschläge bedruckt haben, deren einer mit dem Stiftswappen umstehend abgebildet ist, Abb. 300.

Daß sowohl zwischen den Obrigkeiten von Stift und Reichsstadt Kempten, wie auch zwischen deren Papiermachern Streitigkeiten entstanden,

welche aus der Führung von Wasserzeichen hervorgingen, hörten wir bereits bei der Geschichte der Papiermühlen von Kottern Nr. 153—55. Für den Forscher ist es höchst bedauerlich, daß die Teilnehmer von Kempten beim Papierer-Konvent zu Kaufbeuren anno 1586 ihrer Unterschrift die Orte ihres Wirkens nicht beigefügt haben; abzüglich der bekannten Papiermacher von Kottern verbleiben als solche der genannten Zeit für stiftische Papiermühlen Hans und Peter Hurn, Damian Hertz, Hans Schwantz und Hans Golther, mit welchen peinliche Lücken nachfolgender Geschichte ausgefüllt werden könnten, für welche auch aus unseren Staatsarchiven nur wenige Daten zu erheben waren.

In umstehender Kartenskizze, Abb. 301 (S. 51), ist eine Gruppe von Papiermühlen verzeichnet, welche vier Kilometer oberhalb der Reichsstadt Kempten am Illerfluß im 16. Jahrhundert gegründet wurden; weitab von diesen bestanden im Stift noch zwei Papiermühlen unterhalb der Stadt in Stielings an der Leubas und in Dietmannsried.

Nr. 168. Die Papiermühle im Weidach.
(Pergament-Urkunde im Staats-Archiv zu München.)

Fürstabt Rudolf von Kempten verwilligt dem papeyrnmüller Wolf Morga zue Durach den Paw einer neuen papeyrnmulin zu der Staig zwischen der Stras und der Yler, wofür Morga Ein pfundt Hlr Zins an das Gotßhus zu entrichten hat. Gegeben anno 1519.

Genanntes Gebiet liegt südlich an Kottern grenzend; einige Bauernhäuser, die alte Wendelinkapelle und eine Hammerschmiede an dem Durachbach, welcher hier in die Iller mündet, gehören zum Dorf Durach. An dem kleinen im Sommer oft versiegenden Wasser konnte trotz eines angelegten Stauweihers kaum ein kleines Werk bestehen.

In einer Zinsaufschreibung der Konventhern von 1541 ist noch ein Johann Bastian Reybel

Bappeyrer zu Durach aufgeführt, dann versiegen (Abb. 302) enthält; es ist ein „Täuberich“ auf alle Geschichtsquellen; auch die Pfarrmatrikel einem Zweige sitzend, als redendes Wappenbild,

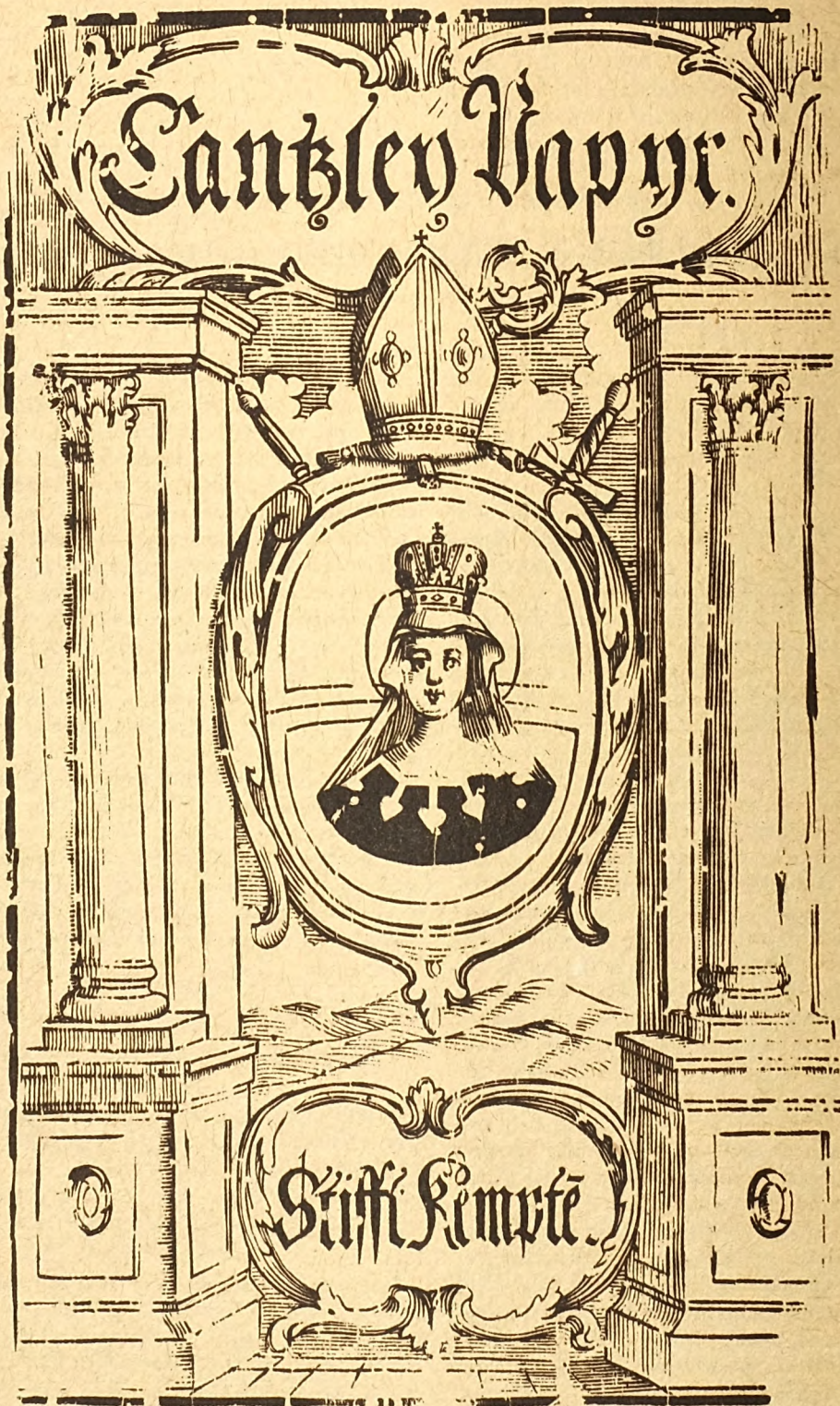


Abb. 300.

von Durach bieten keine Anhaltspunkte. Vor 1800 war I. G. Deuber Besitzer, dessen gutes Papier umstehendes hübsches Wasserzeichen

während das Gegenblatt eine Traube mit Posthorn enthält. Deuber führte auch den beliebten Löwenschild. Er übergab die Papiermühle seinem

Tochtermann Johann Peter Heiligen-setzer (* 1790 Au × 1819 Honoria Deuber † 1840 Weidach.)

Um das Jahr 1850 etwa soll die Papiermühle der Witwe Magdalena Schachenmayr gehört haben; später erwarb sie der zuvor in Kottern als Werkführer tätig gewesene Christian August Steußloff, welchem

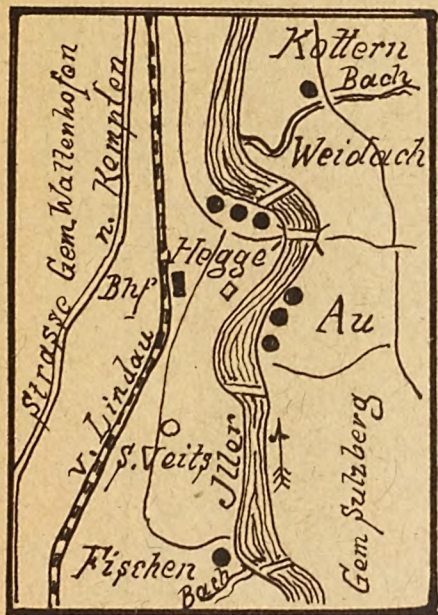


Abb. 301. Kartenskizze von Weidach-Hegge-Au.

sie anno 1858 vollständig niederbrannte; dabei gingen große Mengen fertiges Zuckerpapier zugrunde, welches er für die Zuckerfabrik Waghäusl bei Karlsruhe gemacht hatte.

Steußloff erbaute die Papiermühle neu und stellte eine kleine Papiermaschine auf, um Packpapier herzustellen.

Im Jahre 1872 richtete J. Reindl eine Holzschleiferei ein, welche auch längst eingegangen ist. Jos. Reindl, ein kleines, aber aufgewecktes und rühriges Männlein, richtete in den Jahren 1865 bis 1885 an verschiedenen Plätzen kleine Holzschleifereien ein, womit er sich das Verdienst erwarb, diesen neuen Industriezweig in der Umgebung von Kempten eingeführt und der Papierindustrie nutzbar gemacht zu haben.

Nr. 169—70. Zwei Papiermühlen in Hegge.

Die zur Gemeinde und Pfarrei Waltenhofen gehörige, am linken Illerufer liegende Einöde Hegge (Höge — Häggen) heißt im Volksmund seit Jahrhunderten „in der Hegge“.

Wie schon vor sechshundert Jahren Wasserkräfte des Gebirgsflusses Iller zum Betrieb von Mühlenwerken herangezogen wurden, beweisen zwei Urkunden-Auszüge in Haggenmillers Chronik von Kempten:

I.

„An Margarethentag, 10. Juni 1346 gab Rudolf Wermeister Bürger zu Kempten die Hof und Mühlstatt zu Häggen an der Iller mit aller Zubehör an die Oblass der Klosterherren unter der Bedingung, daß jährlich am 17. November für seine Familie ein Jahrtag begangen werde; so oft sie dies unterließen, sollte das Gut und Geld desselben Jahres an den Leutpriester zu St. Lorenz auf dem Berg fallen. Geseigelt von Burkard Appt in Kempten.“

II.

„Im November 1402 übergab Heinrich der Alte von Rauns so er doch wol riten und gän mecht zu Leutkirch vor Konrad Stoffer Freilandsrichter auf Leutkircher Seite an seine Söhne Fridt Hans und Albrecht als Lehen von Kempten: Das Vogtrecht zu Rauns und Waltenhofen, drei Höfe und den Weiher zu St. Veit (Wolffharz), ein Gut zu Buch, das Mühlstad in der Häggen (Hägginun), drei Güter, den Weiher und das Schornholz zu Langen etc. etc.“

Nachdem die Klosterherren die erstere von Wermeister empfangene „Hof- und Mühlstatt“ sicher ihrem Besitz nicht entgleiten ließen, bestanden also im 14. saec. schon zwei Mühlenwerke zu Heggen, und später ist von zwei Papiermühlen und einer Mahlmühle die Rede, deren Gründungsgeschichte leider im Dunkeln liegt.

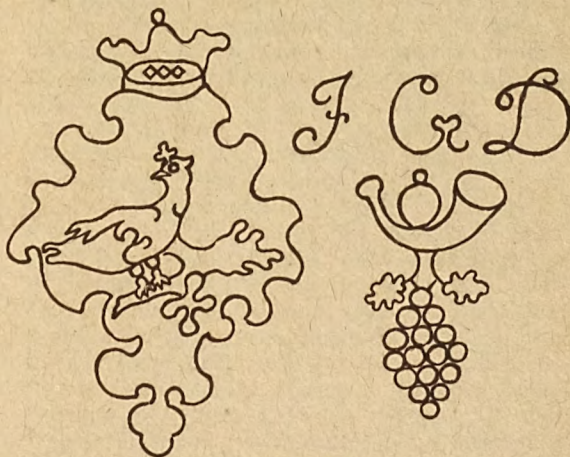


Abb. 302.

Es sind nur zwei im bayerischen Staatsarchiv lagernde kleine Pergament-Urkunden erhalten, laut welchen Jorg Hensler anno 1543 und 1545 aus seiner vom Stift Kempten lehnbaren Papiermühle ablösbaren Zins an den Grafen von Montfort-Rotenfels verkauft; die ältere dieser Urkunden hat folgenden Wortlaut:

Abtschrift

der im Bayer. Hauptstaatsarchiv München verwahrten Stift Kempten'schen Urkunde Nr. 3053 (Fasz. 136). 1543, Mai 17.

Jorg Hensler in der Häggen, St. Veitz Pfarr, verkauft ablößigen Zins aus seiner vom Stifte Kempten lehnbaren Papiermühle an Graf Johann zu Montfort, Grafen und Herren zu Rotenfels, nach seiner Graffschaft Recht.

Ich Jörg Hensler in der Hächthen sont Weitspar won-
hafft bekenn öffentlich für mich und mein erben und thun
kundt allermeniglich mit dem brief, das ich mit guoter
vorbetrachtung von meins bessers nutz wegen dem wol-
gebornen herren hern Johanssen graben zu Montfort
graben und hern zu Rottenfels etc meinem gnedigen hern
und seiner gnaden erben umb zwainzig guldin reinisch in
minz hauptguot guoter lautzwierung, deren ich also par
von seiner gnaden bezolt bin, ains uffrechten redlichen
koufs verkoufft und zu kouffen geben hab ain guldin ge-
melter werung rechts stäts jārlich und gewiß zins von
ußer und ab meiner papeir muli, so in der Hächthen ge-
legen ist, mit allen rechten gerechtigkeiten zu- und ein-
gehörungen aller gestalt und inmassen ich die uf heutigen
tag best, pau und innhab, nichts davon usgenommen, für
frei ledig und loß, dann das vormals der meß zum Zinsin
zwei guldin und gen Kempten vier pfund haller jārlich
zins daruß zeth und vom goghauß Kempten lehen ist.
Söllich lehen sollen ich und mein erben, so oft es zu
fällen kompt, on wolgedachts meins gnedigen hern und
seiner gnaden erben kosten und schaden lehen und selbs
tragen. Dem nach sollen und wollen ich und mein erben
vorgedachtem mein gnedigen hern und seiner gnaden erben
den guldin zins, wie obstat, nun hinfüro jārlich und ains
geben jās allain und besonder allwegen uf mahen
samenhafft mit ain andern und unvertailt guetlich und
undertheniglich ufrichten, geben, weren und bezalen on
all einred, verzug, abgang, kosten und schaden mit sonderm
gebing, wa der vermelt zins nit völliglich erlegt, das
dann sein guad noch derselben erben den zu empfangen nit
schuldig sein sollen. Dann welches jās das also nit be-
schick, mogen bestimpt mein gnediger her und seiner gnaden
erben obangezeigt underpfand angreifen, derzu mich und
mein erben sonst nöten, pfenden und rechtfertigen lassen,
imer so lang vil und gruog, untz sein guad und derselben
erben allwegen umb iru usstenden zins samt allen kosten
und schaden, wie die ungefarlich ufferlossen ufgericht und
bezalt worden sind; ich und mein erben sollen auch hieruff
dik kaufts rechtfertiger und gewern sein für all rechtlich
irring und ansprach, alles nach seiner gnaden graffschafft
Rottenfels recht, gewonhait und nach dem rechten; doch
mögen ich oder mein erben den zins hinfüro, welches jās
wir wollen, allwegen uf mahen mit obgeschribnem haupt-
guot und ergangem zins wol wider kouffen und ablösen
onallgefördt, und des zu warem urkund so hab ich ob-
genanter Jörg Hensler mit bleis erpeten den eramen
weisen Ulrichen Gsell landrichter der graffschafft Rotten-
fels, das er sein aigen insigel für mich und mein erben
doch im und seinen erben onschaden öffentlich an den brief
gehendht hat, der geben ist uf den sibenzehenden tag may
nach Cristis gepurt funffzehnhundert und im dren und
vierzigsten jare.

(Original Pergament. Angehängtes Siegel [Wachs]
des Ulrich Gsell, Landrichter der Graffschafft Rottenfels.)

(Vermerkt auf der Rückseite:) Jörg Hensler zinst mein
gn[edig]en hern 1 gulden.

pau und innhab = baue und inhabe
lehen = Lehen
lechen = lehen (leihen).

Dieser Hensler war vermutlich der Sproß
eines alten Ravensburger Geschlechts und dürfte
von dieser berühmten Papierstadt herüber ge-
kommen sein.

Dann lesen wir in Holdenrieds Chronik von
Kempten (Handschrift in der Stadtbibliothek):

„Auff freytag darnach den 15. may anno 1584 Sein
baide pappehr müllinen In der Heggin oberhalb des
Weißholz an der Zler gelegen zu nacht umb 12 Uhr, vñ
verwahrloßung als man lehm gesotten, abgeprunnen.“

Es ist bedauerlich, daß der Chronist über diese
beiden Papiermühlen nicht mehr erzählt, und alle
späteren historischen Daten berechtigen zu der
Annahme, daß nur mehr eine derselben wieder
aufgebaut wurde.

Bei dem Papierer-Konvent zu Kaufbeuren hat
sich anno 1586 ein Georg Hensler von Kempten
mit unterschrieben; das konnte noch obiger Jörg
Hensler selbst oder ein gleichnamiger Sohn sein.
Es ist nicht unmöglich, daß ein ab 1560 in Kemp-
tenser Akten vorkommender Doppeladler mit H
(Abb. 303) auf die stiftischen Papierer Herz, Hurn
oder Hensler, vielleicht auch auf Hegge hinweist
und Anlaß zu Angriffen seitens der reichsstädti-
schen Papierer gegeben hat, für welche der Adler
ja „Stadtwappen“ war.



Abb. 303.

Im Jahre 1593 gründete der Fürstabt Erhard
Blarer von Wartensee die *typographia ducalis*,
welche anfangs im Residenzschloß zu Kempten
betrieben wurde, und diese Schöpfung war dazu
berufen, auch den Betrieb stiftischer Papier-
mühlen zu heben.

Wiederum einem Papierer-Konvent zu Kauf-
beuren verdanken wir vom Jahre 1594 die Unter-
schrift eines inzwischen neu aufgezogenen
Papiermeisters Ludwig Albrecht von
Häkken, während am 30. November 1649
Baltas Unold, „gewester Papierer zu Högen
im Kemptischen“, eine Mühle am Karbach bei
Wangen kauft, um dort eine neue Papiermühle zu
errichten.

Im achtzehnten Jahrhundert war der Sproß
einer alten Papiererfamilie Josephus Lang
cartary in Hegge, welcher seit etwa 1730 min-
destens 45 Jahre fleißig arbeitete. Dessen sehr

gute Schreibpapiere enthalten das Doppelwappen (Abb. 304), welches in dem einen Schild drei Ringe als persönliches Wappenbild der Fürstäbte Freiherrn von Reichlin-Meldeg (Anselm 1728—47 und Castolus 1793—1801) enthält. Die drei Ringe kommen auch in alleinstehendem Schildchen vor. In Lang's Papieren sind ferner die bekannte Hausmarke der Papierer 4 sowie die beliebte Traube

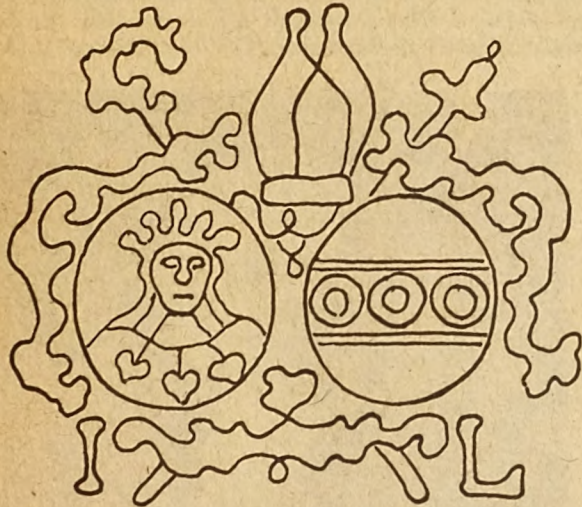


Abb. 304.

(Abb. 305) vertreten. Lang hatte aus zwei Ehen 19 Kinder und bewohnte am Berg oberhalb der Papiermühle das sogenannte „Langische Häusl“, welches 1874 abbrannte, doch wieder aufgebaut wurde. Lang's dreizehntes Kind, ein Sohn Joseph Ignatz Lang, war auch Papierer, doch lautet der pfarramtliche Eintrag nur chartarius. Dagegen heiratete Lang's Tochter Ursula einen Johannes Georgius Jacobi Magister chartariorum, d. h. Papierer-Meister in Hegge; derselbe starb 1801.

Hier wäre noch zu erzählen, daß nahe am Illerwehr die oben schon erwähnte herrschaftliche Heggenmühle stand und zwischen dieser und der Papiermühle eine gewölbte Brücke über den Werkkanal führte; an der Brücke stand einst eine „Bildsaul“, und noch im Jahre 1833 hat ein Müller Joseph Rasch hier Getreide gemahlen.

Für die in der Papiermühle beschäftigten Personen bestand auch eine Kahnfahrt auf der Iller zwischen Hegge und Weidach, welche die Anwesensbesitzer zu unterhalten verpflichtet waren. Mit dem Bau der Illerbrücke (s. unten) wurde diese bei Hochwasser gefährliche Uferverbindung entbehrlich.

Um welche Zeit die Papiermühle in der Hegge vom Stift zu eigenem Betrieb übernommen wurde, ist nicht bekannt, doch enthält die zum 300jährigen Jubiläum der Joseph Kösel'schen Buchhandlung in Kempten (24. September 1893) erschienene Festschrift den wertvollen Bericht, daß die fürstliche Buchdruckerei, Buch- und

Papierhandlung sowie die fürstliche Papiermühle in der Hegge unter einheitlicher Leitung von Faktoren standen, deren folgende drei aktenmäßig nachgewiesen sind:

1741 Andreas Stadler,

1773 Aloys Galler,

1800 Josef Kösel.

Zu Faktor Stadlers Zeit wurde die Papiermühle in der Hegge zum zweitenmale von einem Brandunglück betroffen, anlässlich dessen einigen Brandleidern der nachfolgende „Bettelbrief“ von ihren Brothern in die Hand gegeben wurde:

„Nachdem auß Verhängnuß und Zulaßung Gottes die Herrschafft. Papier-Mühlen in der Heggen den 18. diß in der Nacht verunglückt und vollkornnen in die Aschen gelegt worden, dergestalt, daß die darinn gewesenen Maister sambt weib und Kinder mit zwey gesölten und 8 Mägde nicht nur allein sich Kümmerlich des Lebens Erretten können, sondern auch denenselben durch diße ohnvorgesehene Erschröckliche Feuersbrunnst allerdings das Jhrige verbrunnen, folglichen in Einen Erbärmnuß-würdigen Standt hierdurch gesetzt worden seyen, dahero dieselben Insgesambt gehorsamb gebetten, von obrigkeithl. Pflegamts-wege Jhnen die gnädige Erlaubnuß zu geben, bey gesambten Heyl: Fabrique* im Landt ein chrisstliches allmoße od beysteure samblen zu dürfen! Welches also denenselben nicht nur allein gratificirret, und begnemmiget, sondern obbesagte sehr Bethrängte in die Armuth gestreckte Persohnen ahn die gesambte heyl: Pflegere im Landt hirmit ahngewise worden, daß selbe Präsentanten oder vorzaigern diße Attestati nach der aquität beyhelfen sollen: Wollen hingegen die Pfarrherren im Landt

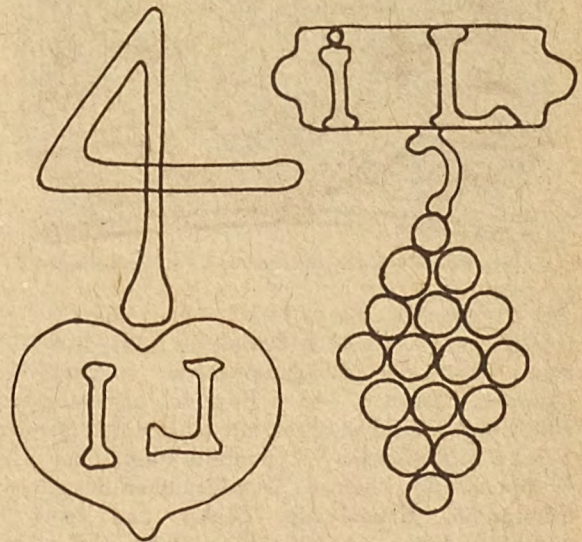


Abb. 305.

von denn Jhrige od Bruderschafts gelltern ex commiseratione gleichfalls etwas beythrage, werden sothane Impetranten omni meliori modo recommendirt.

Stift Kempten den 21. Oktober 1752. Joseph Frhr. von Böhlin, Hochfürstl. Obrigkeit.

Pflegamt alda.“

* Heyl: fabrique, fabrika ecclesiae = Kirchenfabrik; der vierte Teil aus den Kircheneinkünften, bestimmt zur Bestreitung der Kosten des Gottesdienstes und für den Unterhalt der Kirchengebäude.

Dem gewaltigen Feuer ist auch ein Menschenleben zum Opfer gefallen, worüber die Waltenhofer Pfarrmatrikel folgenden Eintrag enthalten:

Mathous Weber Chartarius de Ravenspurg propè Weingarten coniugatus circiter annoru sexaginta igne consumptus fuit, qui nocte circa horam duodecima in officina Chartaria nomine Heggen distante Campidona media hora ortus est ideò, quia profatus Mathous laudabilem et christiano dignam vitam peregit, ejus ossa inventa terrae s. tradita st. R. I. P. in Ecclesia s. Viti fuit sepultus.

St. Veits, ein Weiler zwischen Hegge und Waltenhofen (siehe die Kartenskizze) hatte früher ein Kirchlein, welches nach der Säkularisation abgebrochen wurde und nach vorstehendem Bericht war alter Sitte gemäß ein Friedhof dabei.

Die Papiermühle wurde alsbald neu und wahrscheinlich größer als vorher aufgebaut, und daß

„daß die Herrschaftliche Papiermühle in den Jahren 1752 und 1753 auf Kosten der Fürstlichen Buchdruckerei ganz neu gebaut wurde“. Sie be-

Mathäus Weeber, Papiermachervon Ravensburg bei Weingarten, verheiratet, ungefähr 60 Jahre alt, ist im Feuer verbrannt, welches in der Nacht gegen 12 Uhr in der Papiermühle Namens Hegge, eine halbe Stunde von Kempten entfernt, entstanden ist — und weil dervorgenannte Mathäus ein löbliches und dem Christentum würdiges Leben geführt hat, so sind seine Gebeine, nachdem man sie gefunden, der geweihten Erde übergeben worden. R. I. P. Begraben zu St. Veits.

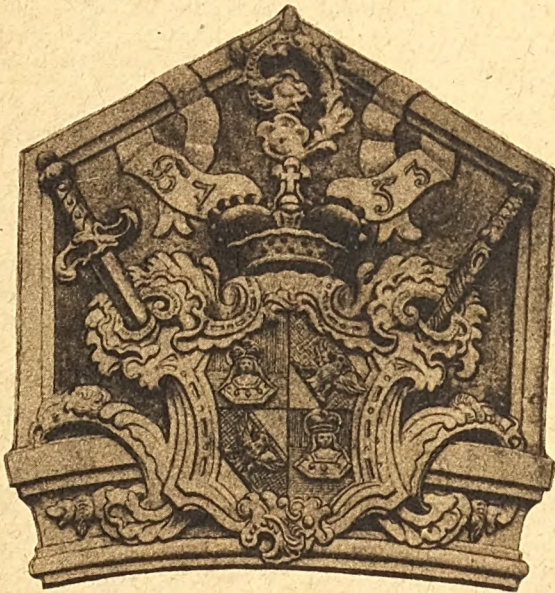


Abb. 306. Wappen an der fürstlichen Papiermühle Hegge.

der Erbauer, Fürstabt Engelbert von Sürgenstein, auch Kunstsinn hatte, bestätigt sein über der Eingangspforte angebrachtes Wappen, dessen 1. und 4. Feld das Stiftswappen, das 2. und 3. Feld dagegen mit einer aufsteigenden Lerche sein eigenes Wappenbild trägt; über dem Wappenschild ruhen die Würdezeichen des Abtes: Fürstenhut, Krummstab, Zepter und Schwert nebst der Jahreszahl 1753. Diese äußerst plastisch in Sandstein gemeißelte Skulptur (Abb. 306) ist glücklicherweise bis heute an ihrem Ehrenplatz belassen worden.

Ebenso ist ein großes Oelgemälde erhalten, auf welchem der energische Faktor Stadler nebst einem begleitenden originellen Vers für spätere Generationen dargestellt ist (Abb. 307). Von diesem angesehenen fürstlichen Beamten wurde anläßlich der Säkularisation eine Beschreibung der Papiermühle verlangt, in welcher er berichtet,

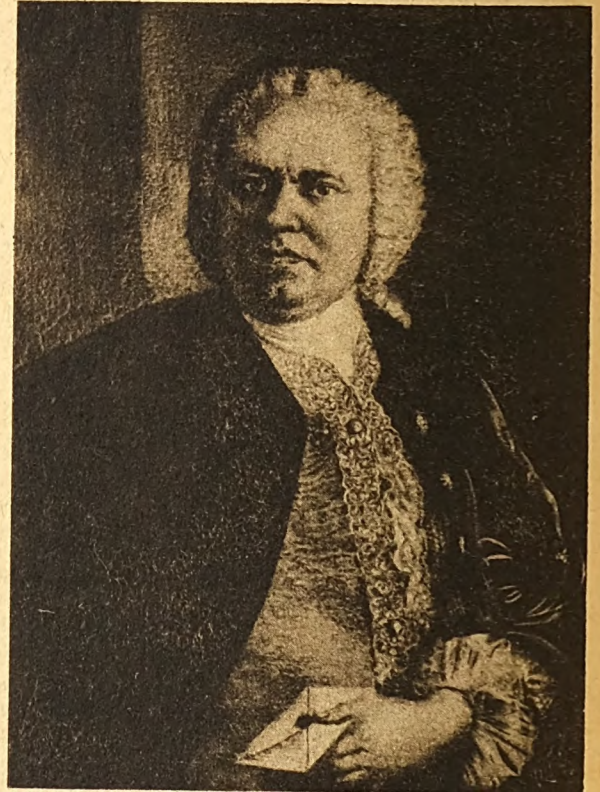


Abb. 307.

Hier ist Andreas Stadler
ansehliche Person
der wahrlich zu globen ist
mit aller raison.
So durch sein mueh und
fleiß hat ers gemacht
den Bau der Muhl
sonst stunde ich nit dies schön
und neue gebäu
Seine Arbeit wolle ihme
weilers glücken
Und der Segen Gottes noch
fernrs anblücken
1754

steht in einem großen Haus, worin drei Böden zum Papierhängen, eine Wohnstube, eine Kuchel, drei Kammern mit neun Betten und Bettstätten, einem Stadel, dem Langischen Häusl auf der Anhöhe und verschiedenen Grundstücken."

Der Bau war von den Kemptener Papiermühlen der größte und solideste, ist 30,75 m lang und 16,22 m breit und besitzt im Erdgeschoß 0,95 m starke Mauern; seine Höhe beträgt bis zum First 18,5 m. Von dem Werk sind drei von Josef Bene-

dict Franciscus sorgfältig gezeichnete **Pläne aus dem Jahre 1800** über „Grundriß, Längenschnitt und Fassade“ erhalten, die einzigen bis jetzt in Bayern aufgefundenen dieser Art, welche somit das wertvollste Objekt in unserer bayerischen Papiergeschichte darstellen! Auf umstehenden von der Kösel'schen Buchhandlung in Kempten ausgeführten zwei Tafeln sind sämtliche Apparate deutlich zu erkennen, doch fällt auf, daß in der Kösel'schen Beschreibung nur ein Holländer aufgeführt ist, während in dem Grundriß in einem „Anbau“ ein zweiter Holländer eingezeichnet ist.

Nach der sehr deutlichen Zeichnung waren im Werkkanal vier Wasserräder gelagert, welche mit schweren Wellbäumen die Apparate antrieben; in dem Erdgeschoß, unter 15 gemauerten Kreuzgewölben, standen zwei Stampfgeschirre, jedes

ristische Wasserzeichen des Kreuzpost (Abb. 308), hat sich lange erhalten und fand in benachbarten Papiermühlen, wie z. B. Stielings, Nachahmung.

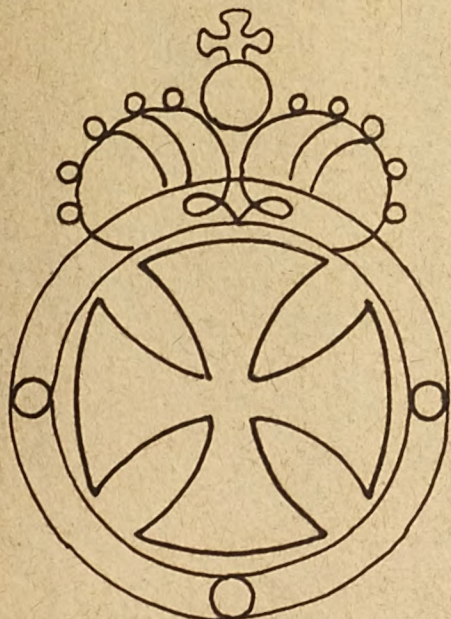


Abb. 308.

mit sechs Loch, ein Holländer, drei Büten, Zeugkästen, Wasserpumpen, eine Presse und die Leimküche. Eine gemauerte Freitreppe führte zu der oben erwähnten Eingangspforte im ersten Stockwerk, woselbst ein Lumpenschneider, die Lumpenwage, weitere zwei Pressen usw. untergebracht waren.

In einer der obigen Papiermühlenbeschreibung beiliegenden Inventaraufnahme sind folgende „Papierformen“ aufgeführt: Elefant, Regal und Subregal, Adler, groß und klein Median, Drucker, groß und klein Brevier, Lilienpost, Traubenpost, groß und klein Kreuzpost, Posthörnle, Briefpost, groß und klein Kanzlei, Schrenz. Das war ein reichhaltiges Sortiment, welches auf großen Bedarf der fürstlichen Druckerei und Kanzlei schließen läßt! Von einigen dieser Papiere sind Muster aufgefunden worden, deren Qualität „ausgezeichnet“ genannt werden darf; das charakte-

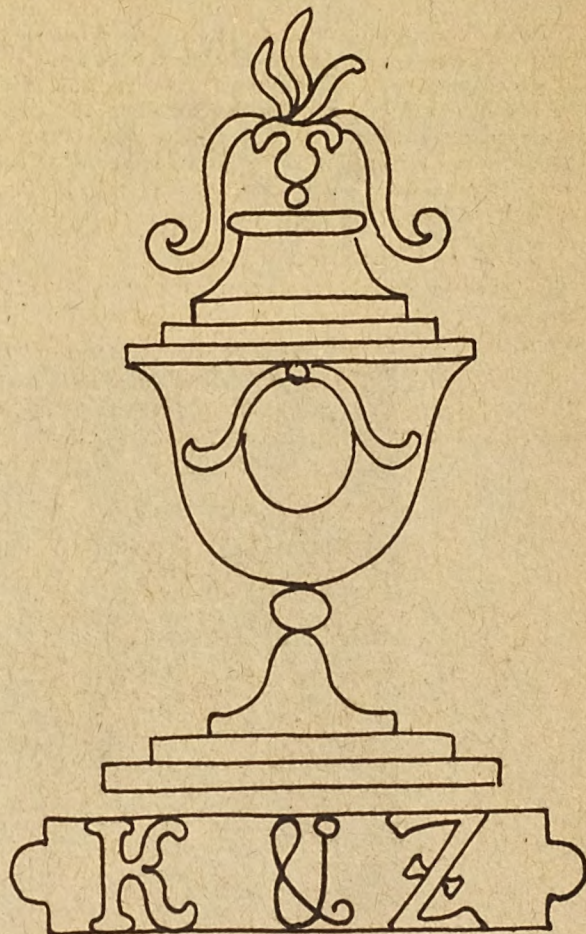


Abb. 309.

Anläßlich der Säkularisation ging mit dem Stift Kempten auch die Papiermühle im Jahre 1802 an die Churpfalzbayerische Regierung über und wurde für diese von dem bisherigen Faktor Josef Kösel verwaltet.

Im Jahre 1807 kauften Josef Kösel und Aloys Zumbiel die Papiermühle um 9531

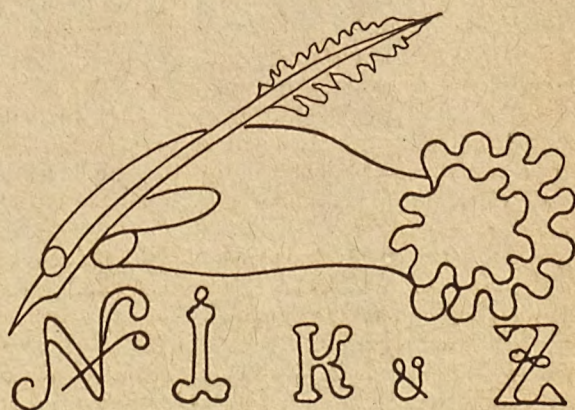
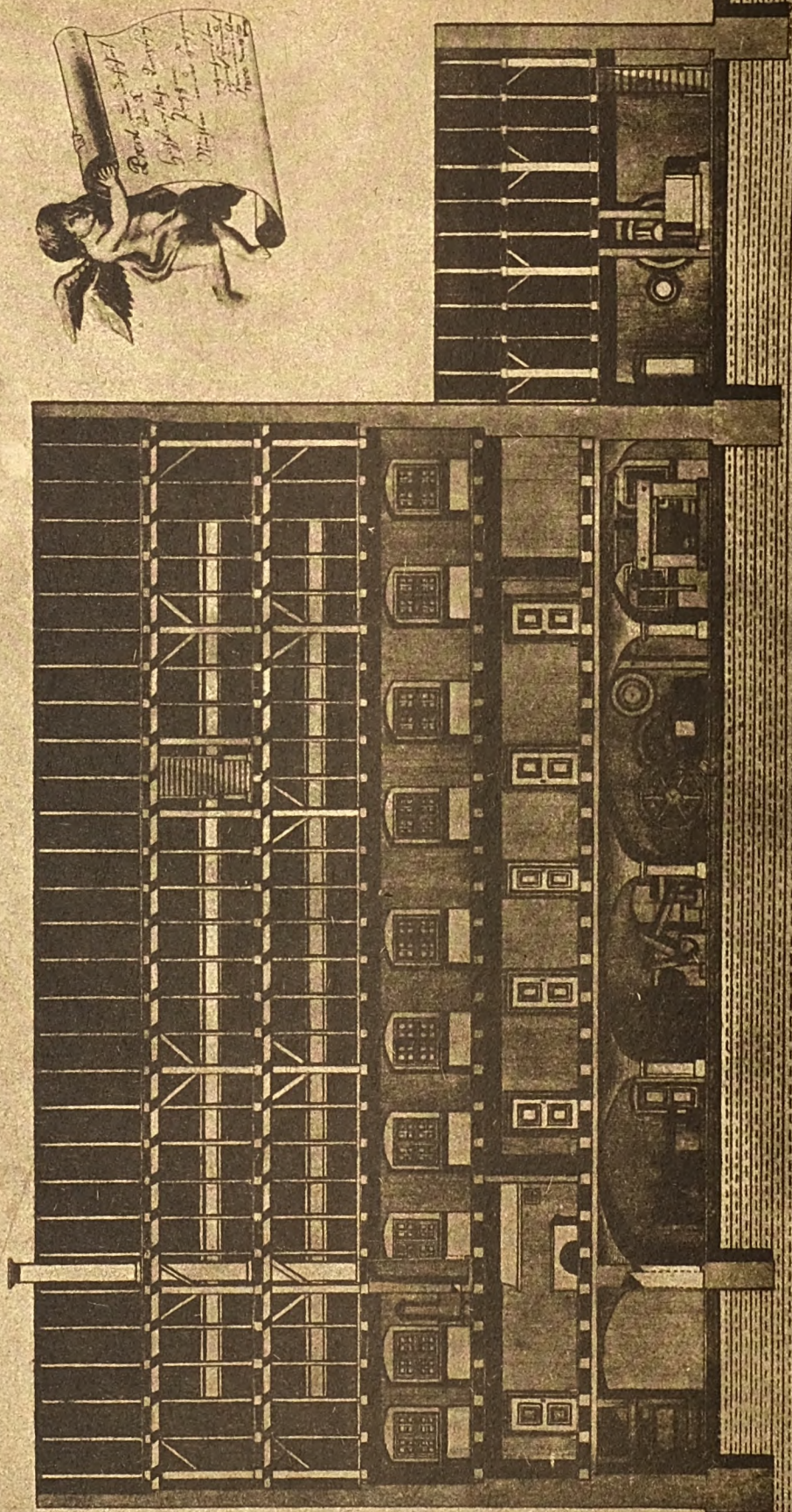
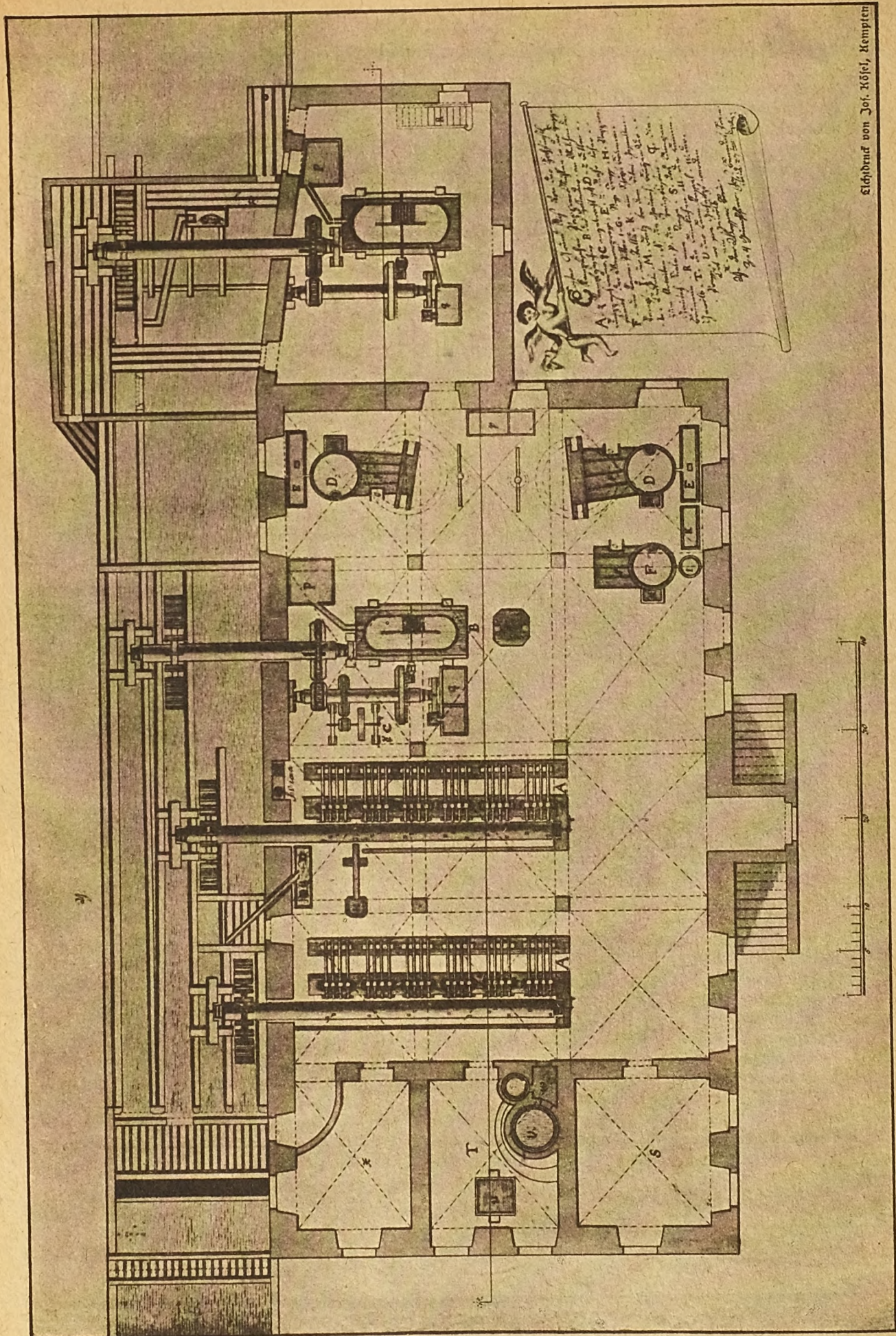


Abb. 310.





Grundriß von Joh. Köpfel, Kempten

Grundriß

Gulden mit Inventar. In Papieren mit den Initialen der neuen Besitzer erscheinen die einzig dastehende Urne (Abb. 309) und die originelle schreibende Hand (Abb. 310) als Erinnerung an den ehrwürdigen Federkiel, ferner ein großer Anker, der bayerische Löwe und das Bildnis des Königs Maximilian Josef.

Im Jahre 1815 trennten sich die beiden Besitzer; Kösel führte die von ihm schon 1805 erworbene ehemals fürstliche Druckerei und Papierhandlung in Kempten fort und Zumbiel übernahm die Papiermühle. Dieser war ein äußerst rühriger und unternehmender Geschäftsmann, dessen Kanzleipapiere den früheren in bezug auf Qualität nicht nachstanden und erkennen lassen,

Aloys Steinhauser I war geboren am 17. Dezember 1791 in Eberhardzell als dritter Sohn des dortigen Papierfabrikanten und Amtspflegers für das Oberamt Waldsee, Konrad Steinhauser. Die Kösel, Zumbiel und Steinhauser waren ebenso angesehene als wohlhabende Bürgersfamilien. Zumbiel hatte einst in die St. Lorenzkirche zu Kempten silberne Pyramiden gestiftet, und nachdem Aloys Steinhauser eine Tochter Zumbiels geheiratet hatte, konnte sich das junge Ehepaar auch gleich in Oel malen lassen, auf dem Bild 311 sehen wir das Paar in der originellen Tracht damaliger sogenannter Biedermeierzeit*).

Der neue Besitzer arbeitete mit der bisherigen, auf dem Plan dargestellten Einrichtung fort; die



Abb. 311. Aloys Steinhauser I und Frau Josepha, geb. Zumbiel.

daß es im Allgäu auch noch nicht an gutem Rohmaterial mangelte, denn das Volk liebte aus Hausgespinst gewebte Leinenwäsche und die Bauern trugen kräftige Zwilchkittel.

Zumbiel hatte schon im Jahre 1814 den seit 1774 gegründeten Kemptener Kalender-Verlag*) von dessen ihm verwandten Gründer übernommen.

Nachdem eine Tochter Zumbiels sich mit dem Papiermacher Aloys Steinhauser verheiratet hatte, übergab er diesem Schwiegersohn im Jahre 1818 die Papiermühle und den Kalender-Verlag, welcher heute noch Steinhausers Familienbesitz ist. Zumbiel starb 1812.

*) Den ersten Kemptener Kalender führte ein von Eckarts im Allgäu stammender Landpfarrer Joh. Jak. Türtscher 1774 ein und nach dessen 1776 erfolgtem Ableben führte sein Bruder Joh. Evangelist Türtscher die stets verbesserten Auflagen bis 1814 fort. Der Kemptener Kalender konnte im Jahre 1923 sein 150jähriges Jubiläum feiern!

Lumpen wurden wohl sortiert und gehackt, aber noch nicht gekocht. Für Druck- und Schreibpapiere wurden eben möglichst weiße Lumpen verwendet, und nebenher wurden auch blaue Umschlagpapiere, Schrenz- und Packpapier erzeugt. Für die weißen Papiere hatte Steinhauser eine üppige Auswahl von Wasserzeichen in Benutzung, von welchen das Königsbildnis (Abb. 312), das Kreuz (Abb. 309), Posthorn, Lilie, Stern und eine sehr große Krone aufgefunden wurden, während er seinem Namen nicht Hegge, sondern stets Kempten als Ortsnamen beisetzte, denn

*) Wir erinnern unsere Leser an früher dargebotene Bilder aus alten Papierer-Familien, nämlich der Röder in der Pfalz, Jahrgang 1921, Heft 6, Krüger in Mecklenburg, Festheft 1922, und Schleicher in Oberfranken, Festheft 1925, welche mit dem diesjährigen aus dem Allgäu den Unterschied der Volkstrachten in verschiedenen deutschen Gauen schön illustrieren.

er betrieb neben dem Kalender-Verlag auch eine Papierhandlung in Kempten. Zu seiner Zeit wurde mit etwa 14 Arbeitern von morgens vier Uhr bis abends sechs Uhr gearbeitet und täglich 10—12 Ries Papier im Gewicht von durchschnittlich $1\frac{1}{4}$ Zentner erzeugt. Ein Ries Schreibpapier

lung. Mit dieser Einrichtung glaubte man riesige Fortschritte gemacht zu haben, arbeitete nun von morgens fünf bis abends sieben Uhr und erzeugte täglich fünf Zentner Papier.

Damit fand der 300jährige Büttenbetrieb ein Ende, das Gebäude der hochfürstlich Kemptischen Papiermühle aber steht heute noch als ehrwürdiges Stammwerk inmitten vieler Neubauten.

Der erste Papierfabrikant Steinhauser war ein arbeitsfreudiger Geschäftsmann, der wirkte, solange seine Kräfte es erlaubten; erst im Jahre 1860 übergab er die Papierfabrik seinem 1818 geborenen gleichnamigen Sohn Aloys Steinhauser II zunächst pachtweise, welcher 1863, nach des Vaters Ableben, dann Besitzer wurde.

Für neuzeitliche Anlagen ist in dieser Geschichte „alter Papiermühlen“ wenig Raum, und es kann die weitere Entwicklung der Papierfabrik nur im engen Rahmen gefaßt werden, was mit nachfolgender statistischer Tabelle am besten zum Ausdruck kommt.

Schon die Besitzer der Zeit von 1863—1885 haben die Einrichtung stets verbessert. An Stelle dreier Wasserräder kam Turbinenantrieb, und nur ein Wasserrad trieb noch die Papiermaschine; die Holländer wurden stets vermehrt und vergrößert, und als Kuriosum wäre noch zu erzählen, wie man zeitweise den Dampfkessel ausschließlich mit Torf (den das Waltenhofer Moor in guter Qualität bot) heizte.

Für die Fabrikation waren als neue Sorten Pergamentrohstoff, Bobinen-, Prospekt- und Pack-



Abb. 312. König Max Joseph.

wurde mit 3 fl. 30 Kr. bezahlt. (Das war dem Kurs von 1900 entsprechend ein Preis von 114 M. per 100 Kilo.)

Steinhauser betrieb das Geschäft über vierzig Jahre lang mit gutem Erfolg und war auch für Fortschritte in der Fabrikation. Es war das Kochen und Bleichen der Lumpen, sowie das Leimen des Papierstoffes mit Harzlösung im Holländer eingeführt, und man schöpfte auch Papier

Zeit	Firma	Betriebskr.	Personal	Tagesproduktion	
		PS		Ries	Zentner
1802	Churfürstliche Papiermühle unt. Faktor Kösel	Wasser 50—60	14	12	$1\frac{1}{4}$
1842	Papierfabrik des Aloys Steinhauser I mit 1 Papiermaschine	50—60	20	—	5
1860—72	Aloys Steinhauser II	50—60	25	—	15
1872—81	Oechelhäuser & Rommelsbacher	Wasser u. Dampf 125	40	Kilogramm	45
1881—85	Schnitzer & Oechelhäuser	200	70	3000	60
1885—1902	Act.-Ges. Papierfabrik Hegge mit 2 Papier- maschinen	475	150	16000	320
1926	mit 3 Papiermaschinen	1500	360	40000	800

mit Velin-Formen; Steinhausers wichtigstes Unternehmen aber war die frühzeitige Einführung des Maschinenbetriebes, womit er das Fundament schuf für das spätere Aufblühen nicht nur der Papierfabrik, sondern des kleinen Ortes überhaupt.

Bereits im Jahre 1842 kam eine von der Firma Wiedemann in Heilbronn gelieferte Papiermaschine zur Aufstellung, und da dieselbe auch mit „einem Trockenzyylinder“ ausgerüstet war, gelangte gleichzeitig ein Dampfkessel zur Aufstel-

papiere, sowie Kartons und Aktendeckel eingeführt worden.

Der 1872 angetretene Besitzer Ferd. Oechelhäuser kam von Siegen in Westfalen, woselbst seine Vorfahren nicht nur Papierfabrikation betrieben, sondern auch vielerlei Apparate und Maschinen für unsere im Anfangsstadium stehende Industrie bauten. Er wurde bei Gründung einer Aktiengesellschaft im Jahre 1885 zu deren Vorstand und Direktor ernannt und wirkte bis 1909; seit 1922 leitet Herr Carl Mathies als General-

direktor sämtliche Werke der Aktiengesellschaft. Nachdem mit größerem Betriebskapital und auch mit Gewinn gearbeitet wurde, hat sich das aus so kleinen Anfängen hervorgegangene Werk in vierzig Jahren zu der heutigen Größe emporgeschwungen.

Es stehen zur Zeit etwa 1000 PS Wasser- und 500 PS Dampfkraft zur Verfügung. Mit einem

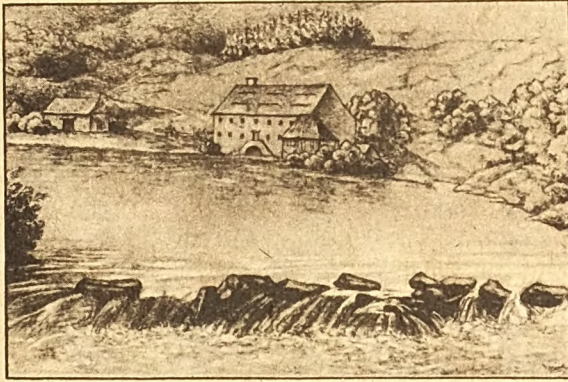


Abb. 313. Die fürstlich kemptische Papiermühle Hegge.

Personal von 360 Personen werden auf drei Papiermaschinen mit 260, 210 und 150 cm Arbeitsbreite etwa 10 000 Tons Papier jährlich erzeugt, hauptsächlich satiniertes und maschinenglatte weißes und farbiges Druck- und Schreibpapier, Streichpapiere, Illustrationsdruck-, Offsetdruck-, Löschpapiere, Kartons, Bandpapiere, Zündholz-

und seit dem Bau eines Anschlußgleises im Jahre 1913 kam das frühere teure Pferdefuhrwerk in Wegfall.

Wie durch stetig verstärkte Ausnutzung vorhandener Wasserkräfte und den Fleiß strebsamer, weitsichtiger Männer die ehemals unbedeutende Einöde Hegge zum beachtenswerten Industriepplatz geworden, das sollen noch die folgenden Daten beweisen: Im Jahre 1883 baute Alfons Steinhauser, ein Sohn des Papierfabrikanten Steinhauser II, oberhalb der Papierfabrik eine Holzschleiferei, deren anfängliche Wasserkraft von 40 PS er innerhalb sechs Jahren auf 200 PS erhöhte. Derselbe schuf 1892 noch ein Sägewerk, baute 1895 eine Fahrbrücke über die Iller und 1898 ein neues Wirtschaftsgebäude mit Oekonomie.

1898 erhielt Hegge eine lang ersehnte Güterstation, weil bis dahin der gesamte Warentransport zu und von dem 4 km entfernten Kemptener Bahnhof ging; bald danach entstand hier Nestles Kindermehlfabrik mit fünf Gebäuden unmittelbar bei der Station, 1908 erhielt Hegge die dringend notwendige Trinkwasserleitung, 1911 eine Schule mit zwei Lehrkräften; heute beherbergen insgesamt 37 Wohnhäuser 600 Einwohner.

Auch steht eine gut organisierte Fabrikfeuerwehr zur Hilfe bei Feuergefährdung bereit; seit 1906 hat der Ort Poststation, und der schon seit 1902 vorhandene Personenbahnhof wurde anlässlich der gigantischen Eisenbahn-Brückenbauten bei

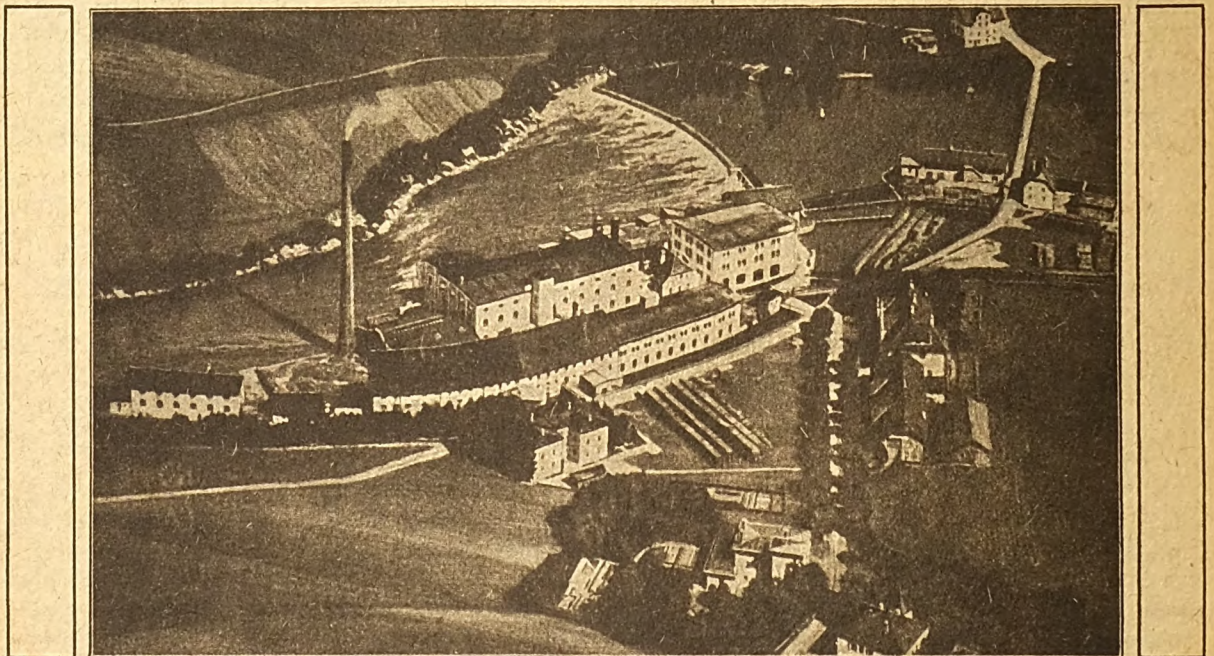


Abb. 314. Papierfabrik Hegge 1926.

papier, gerippte Schreibpapiere mit und ohne Wasserzeichen. Eigene Holzschleifereien in Fischen an der Iller und Kinsau am Lech mit über 2500 PS Wasserkraft liefern etwa 8000 Tons Holzschnitt,

Kempten über die Iller sogar „Schnellzugstation“.

Eine aus Senefelders Zeit stammende Lithographie (Abb. 313) und der Blick aus der Vogel-

schau (Abb. 314) auf die heutige Fabrik veranschaulichen recht deutlich die Stätte alten Handwerks vor hundert Jahren gegenüber einer neuzeitlichen Fabrikanlage.

Der Verfasser der großen bayerischen Papiergeschichte, **Friedr. von Hößle**, war in den Jahren 1891—1902 technischer Direktor der Papierfabrik Hegge und hat mit vorstehender Chronik 1892 seine historischen Forschungen begonnen. Er hatte die bayerische Papiergeschichte kurz vor dem Krieg vollendet, und wenn sich auch deren Drucklegung durch die eingetretenen schwierigen Verhältnisse zwölf Jahre hinauszog, so mag es ihm doch bei Vollendung seines siebzigsten Lebensjahres am 8. Juni d. J. eine Befriedigung sein, gerade seine erste Arbeit in diesem Festheft vor sich zu sehen. Seit dem Jahre 1908 ist v. Hößle Mitarbeiter des „Papier-Fabrikant“.

Nr., 171—172. Zwei Papiermühlen in Au.

„In der Au“, Gemeinde Sulzberg, waren seit alter Zeit drei Mühlen, Lehengüter vom Stift Kempten, unmittelbar am Illerfluß in Betrieb, von welchen die oberste bis 1845 als Mahlmühle fortbestand, während die beiden anstoßenden Werke in Papiermühlen umgewandelt wurden.

Allgäuer Gesch. Freund XIII, S. 172:

1567. Sixt Staiger, Müller von St. Gallen, ändert mit Zustimmung des Fürstabtes seine Mahl- und Stampfmühle in eine Papiermühle um. Dagegen protestierten die Papierer der Reichsstadt Kempten, jedoch ohne Erfolg; der Fürstabt erwiderte, die kemptischen Papierer könnten nach Augsburg nicht genug Papier liefern und seien

„ihre papeyrmühlin in der Aw“ nach der fürstlichen Grafschaft Kempten gebrauch gewohnheit vnd herkommen an ihren Tochtermann Michael Staiger mit Willen des Lehenherrs Fürstabt Johann Adam.

Die Gründungszeit der zweiten Papiermühle ist unbekannt. Auf Grund einheimischer Wasser-



Abb. 316.

zeichen steht fest, daß bald nach 1620 zwei Papiererfamilien Aukter und Mayr gleichzeitig als Nachbarn hier wirkten; allerdings lassen die Kirchenbucheinträge nicht erkennen, welches Werk eine jede Familie im Besitz hatte (nach dem Auftreten ihrer Nachfolger waren die Aukter auf der unteren, die Mayr auf der oberen P. M.)

Von Burggratz an der Iller kam um 1600 eine Familie Aukther nach Sulzberg gezogen; von einem Nachkommen derselben, dem Papierer **Daniel Aukter I**, stammt das von zwei Löwen gehaltene Monogramm (Abb. 315) von 1626. Er zog mit seinem Sohn Daniel Aukter II nach Ronsberg (P. M. Nr. 178), woselbst der Sohn 1687 starb. Dessen Sohn Daniel Aukter III zog wegen Verheiratung der Mutter von Ronsberg weg und erscheint um 1700 wieder in der Au. (Staats-Arch. Protokoll über den Streit zwischen Stift und Reichsst. Kempten.)

1722. 19. Januar. Der fürstl. Kemptensche Hofrath weist die Hofkammer an, eine Holzmark in Weidach, welche an den „Papierer in der Aw Sulzberger Pfarr, Daniel Aukther, verkauft wer-



Abb. 315.

daher nicht benachteiligt. (Augsburg hatte zu dieser Zeit nur zwei Papiermühlen.) Der Erbauer Staiger war also kein Papierer und mußte einen solchen anstellen; vielleicht war es der folgende **Hainrich Kutter**, dessen Geschlecht im Stift Kempten ansäßig war.

1597. 12. November verkauft Wittib Clara Hewblin weylant Hainrich Kutters zur Sulzberg

den sollte, nach geltendem Retractrechte einzuziehen gegen Ausbezahlung von 80 Gulden. — Von diesem Aukter stammt der Wappenschild mit der Hildegard (Abb. 316). Aukter III starb als verheirateter Greis am 6. September 1745 in Au.

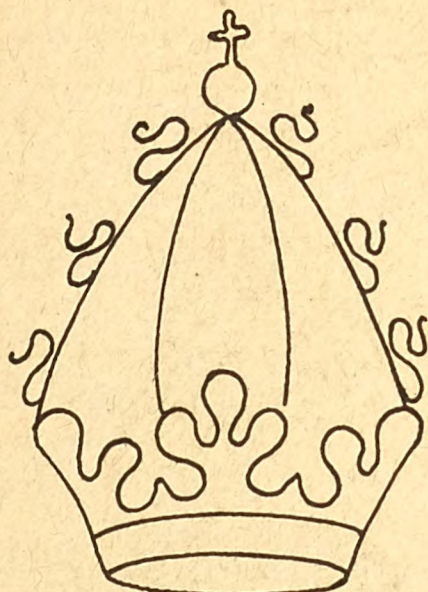


Abb. 317.

Von der wohl sechzig Jahre lang hier tätigen Papiererfamilie Mayr (unbekannter Herkunft) weisen die Pfarrmatrikel Sulzberg aus
etwa 1620 Iohannes Mayr,
etwa 1650 Hans Mayr, Papierer,
etwa 1678 Iohannes Mayr, Papierer, geb. 1658.

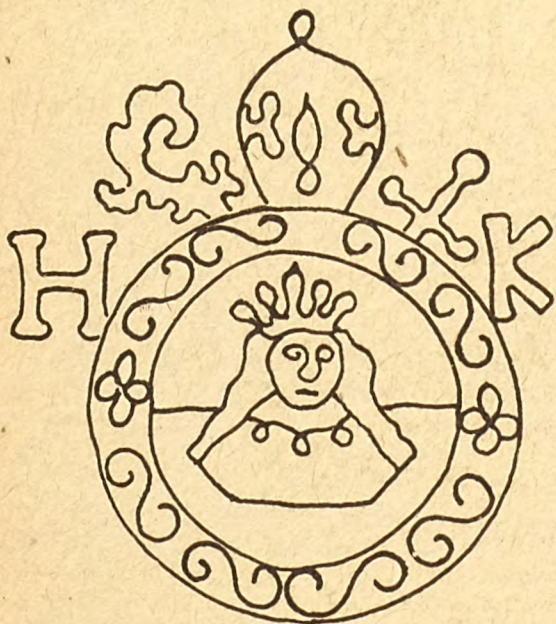


Abb. 318.

Aus deren Wirkungskreis sind in der Umgebung schöne Papiere mit Wasserzeichen einer kleinen

Schlange, Krone, Posthörnle und Hildegard erhalten, welche alle von HM (natürlich auch für Iohannes geltend) begleitet sind; beachtenswert sind ihre hohen Kronen (Abb. 317), welche eher eine „Mitra“, das Würdezeichen der Fürstbäbte, vorstellen dürften, und deren Modell von 1657 die Höhe von 90 mm aufweist.

Das runde verzierte Schildchen mit der Hildegard (Abb. 318) stammt von dem Papierer Hans Koneberg, welcher seit etwa 1650 in Au wirkte und vielleicht mit einem 1664 geborenen Sohn Georg zwischen die beiden Aukter einzuschalten sein dürfte.

Aus der spätern Zeit gibt ein Familienbuch der Pfarrei Sulzberg darüber Auskunft, daß die Mahlmühle samt der oberen Papiermühle der Familie Weitenauer, die untere Papiermühle der Familie Heiligensetzer gehörte.

Die Anwesenheit der Weitenauer reicht sicher in das 17. Säkulum zurück, und mit den zahl-

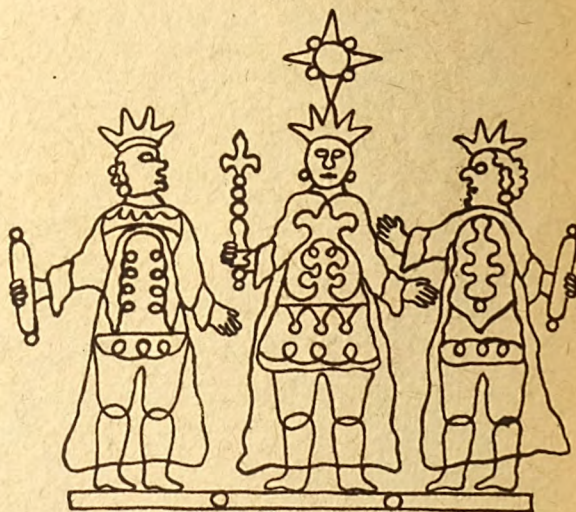


Abb. 319.

reichen Wasserzeichen-Daten decken sich folgende aus Pfarrmatrikeln nachgewiesene Besitzer:

bis 1709 Baltus (Balthasar) Weitenauer † 1709
David Weitenauer, papyracan † 1721
ca. 1716–45 Martin Weitenauer, Papierer † 1751
ca. 1745–70 Franz Anton Weitenauer † 1770
ca. 1770–1800 Ioseph Carolus Weitenauer † 1822
ca. 1800–27 Franz Anton Weitenauer † 1833
1827–37 Iohann Baptist Weitenauer, weggezogen
1837–47 Franz Anton Weitenauer, „

Balthasar Weitenauer war anno 1700 beim Papierer-Konvent in Augsburg! Mit reichlicher Wasserkraft und gutem Material haben alle W. viel und gut Papier gemacht, von welchen in alten Akten die Wasserzeichen Hildegard, Schlange, besonders aber die im Allgäu hoch verehrten heiligen drei Könige (Abb. 319) hervorzuheben sind; dieselben sind



Abb. 320. Riesumschlag.

schon ab 1733 in württembergischen Papiermühlen nachweisbar und fanden weitere Verbreitung (so z. B. in den P. M. a. d. Sinn). Das bayerische Nationalmuseum verwahrt einen Holzstock, mit welchem Franz Anton W. noch zu Zeiten des Stifts, also um 1800, seine Riesumschläge

bedruckte (Abb. 320), und auch das Stadtmuseum in Kempten birgt mehrere solche Holzschnitte.

Johann Baptist W. ist 1837 auf die Papiermühle Niedersonthofen (Nr. 181) übersiedelt.

Im Jahre 1845 wurden die Bewohner von Au von einem schweren Brandunglück heimgesucht:

beide Papiermühlen und zwei Wohnhäuser gingen in Flammen auf. Es wäre vielleicht besser gewesen, wenn der letzte Franz Anton W. die Fabrikation ganz aufgeben hätte, denn durch einen alsbald aufgeführten Neubau geriet er in Konkurs.

Die letzten Besitzer dieser Papiermühle waren 1847—54 I. Lorenz und 1854—60 Aloys Steinhäuser II von Hegge, welcher auf das Geschäft geheiratet und eine kleine Papiermaschine eingerichtet hatte.

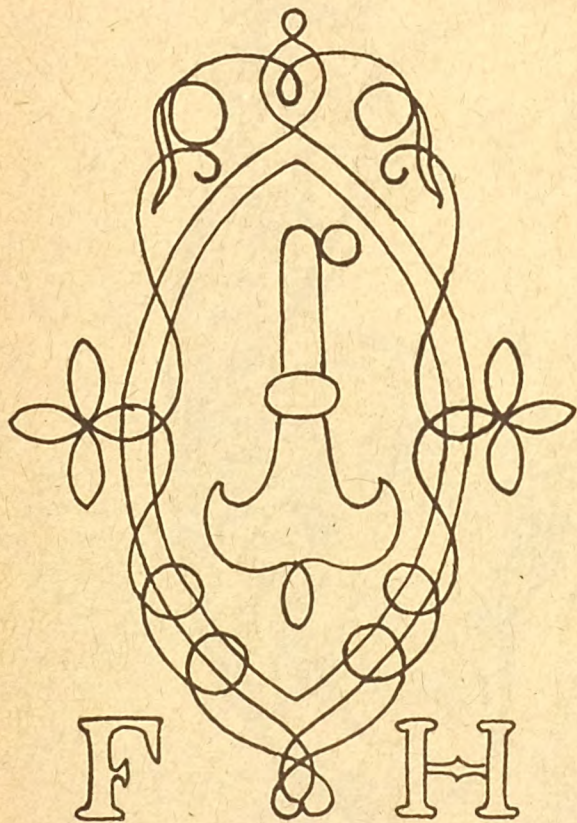


Abb. 321.

„Die untere Papiermühle“ hatten im Besitz etwa 1771—1808 Franziskus Heiligensetzer, * 1744 See × 1771 Kreszentia Weitenauer, † 1816, 1808—42 Franz Xaver Heiligensetzer sen., † 1842, 1842—45 Franz Xaver Heiligensetzer jun., † 1888.

Franziskus Heiligensetzer stammt von See, einem kleinen Weiler am benachbarten Oeschlesee, entstammte keiner Papiererfamilie, sondern hat als erster seines Geschlechts die Kunst bei Weitenauer erlernt und dessen Tochter geheiratet.

Die Besitzer beider Papiermühlen haben in ihren guten Papieren die Wasserzeichen Posthorn, Traube, Anker, Lilie, Baselstab (Abb. 321), Muschel, Stern, Adler, nach der Säkularisation bayerische Wappen, Löwen und Königsbilder (siehe Teil VII) geführt.

Der Baselstab wurde in fast allen süd-deutschen Papiermühlen zwischen Vogesen und Lech den berühmt schönen baseler Papieren nachgemacht!

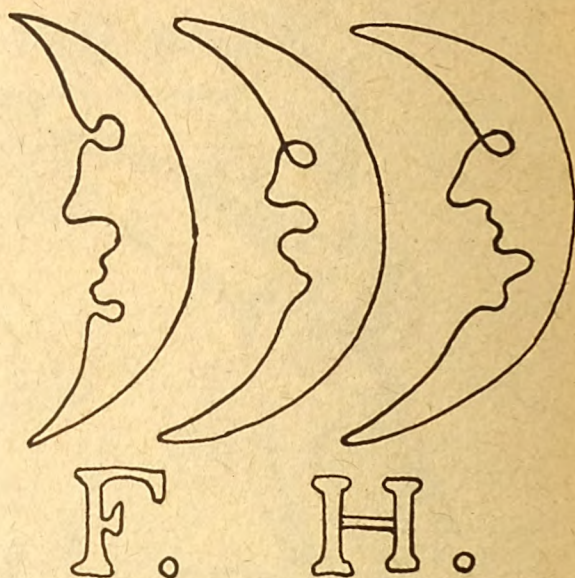


Abb. 322.

Starke, ausgezeichnete Geschäftsbücherpapiere der Heiligensetzer enthalten im Format 46×60 cm drei Monde (Abb. 322)*, sowie eine Sonne (Abb. 323) mit der Hausmarke der Papierer. —

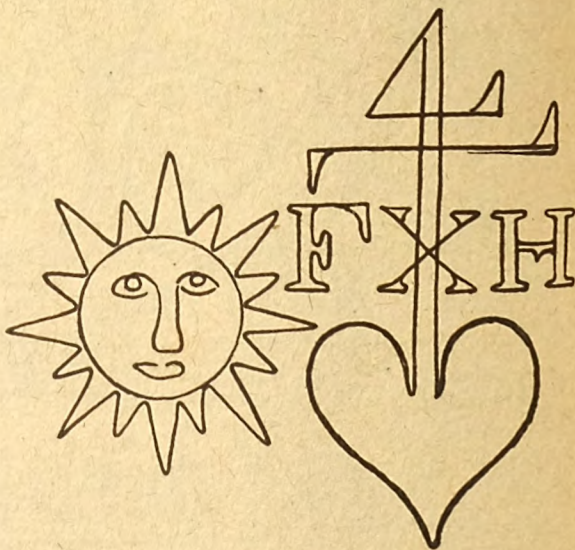


Abb. 323.

An Stelle der im Jahre 1845 ebenfalls abgebrannten unteren Papiermühle wurde eine Mahlmühle errichtet. Im Jahre 1870 richtete der oben genannte J. Reindl in Au eine Holzstoff-Fabrik ein, welche seit 1883 von Adolf Böhm betrieben wird.

*) Papier mit drei Mondsicheln ging im 17. und 18. saec. aus venetianischen Papiermühlen unter dem Namen „Trelune“ viel nach dem Orient.

DR. ARTHUR ST. KLEIN

DAMPFVERBRAUCH BEIM SULFITKOCHPROZESS
STUDIE

In einer Sulfitfabrik haben wir stehende Kocher — isoliert — mit 230 Kubikmeter Inhalt (Durchmesser 5600 mm, Zylinderlänge 6000 mm, Gesamtlänge 14 400 mm). Wir kochen festen Stoff indirekt mittels Kupferschlangen. Es entfallen 0,44 Quadratmeter Heizfläche auf den Kubikmeter Kocherinhalt. Wir erhalten 21 Tonnen (90 % abs. trock.) Stoff pro Kochung, was 91,3 kg/Kubikmeter entspricht. Aestestoff, der im Jahresdurchschnitt etwa 2¼ % beträgt, ist nicht mitberechnet. Nach unseren Feststellungen verbrauchen wir — auf je ein Kilogramm Stoff berechnet — 0,3 kg Dampf fürs Dämpfen und 1,6 kg Dampf fürs Kochen, zusammen also 1,9 kg Dampf für ein Kilogramm Sulfitstoff. Wir verwenden — aus örtlichen Gründen — überhitzten Dampf von ca. 260° C und spritzen — vor Eintritt in die Kocherspiralen — Wasser ein, um die Ueberhitzung zu reduzieren.

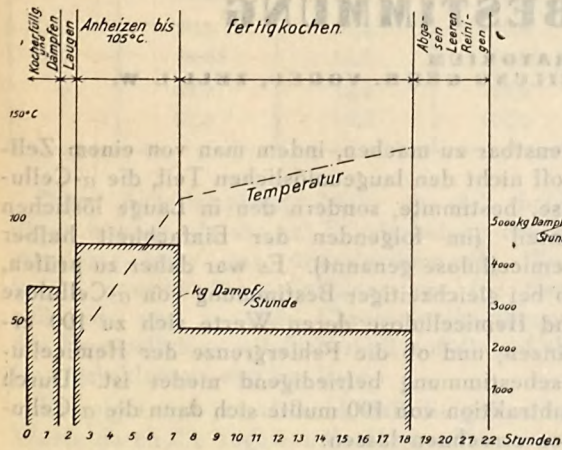


Abb. 1.

Die obigen, von uns im Betriebe ermittelten, Dampfverbrauchsdaten wurden von Ing. Hellborg nachgerechnet. Er ging von folgenden Grundzahlen aus:

- Kocherinhalt: 230 Kubikmeter
- Säuremenge: 165 Kubikmeter
- Säuretemperatur: 25° C
- Holzspänetemperatur: 10° C

- Holzspäne-Feuchtigkeitsgehalt: 35 %
- Wärmeinhalt des Dampfes: 710 W. E. von 10 Atm. 260° C
- Temperatur des Kondensates: 100° C
- Beistehende Abb. 1 zeigt das Ergebnis der Ueberprüfung:

In dieser Abbildung ist die Temperaturkurve ungefähr der Wirklichkeit entsprechend geradeaus gezeichnet.

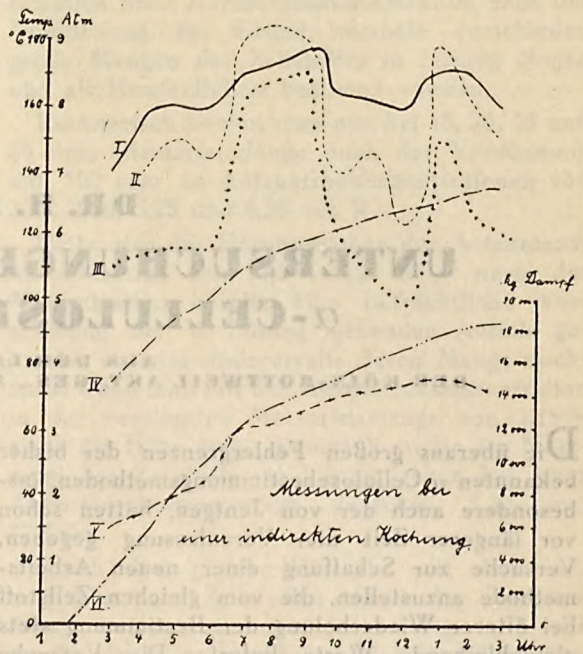


Abb. 2.

Erläuterung zum Schaulinienbild:

- a) I = Temperatur des Kondenswassers.
II = Dampfdruck beim Eintritt in die Dampfschlange.
III = Dampfdruck beim Austritt aus der Dampfschlange.
IV = Temperatur im Kocher.
V = Druck im Kocher.
VI = Dampfverbrauch.
- b) Jede Schaulinie bezieht sich nur auf eine einzige Ordinaten-Maßeinteilung, z. B. die Linie für den Druck im Kocher nur auf die Einteilung nach Atmosphären, dagegen nicht zugleich auf die Einteilung nach Wärmegraden.
Die Schaulinien sind voneinander unabhängig. Sie sind nur aus Raumsparsparnis-Gründen in eine gemeinsame Zeichnung gebracht.
- c) 146 cbm Nettovolumen; 86,7 kg/cbm Volumen; 1,5 kg Dampf/kg Cellulose ohne Dämpfen.
Max. Temp. 135° C; Max. Druck 3,8 Atm.

Die festgestellten Zahlen zeigen — pro Kilogramm Stoff — 0,24 kg Dampfverbrauch fürs Dämpfen und 1,52 kg fürs Kochen, zusammen 1,76 kg Gesamtdampfverbrauch. Der Unterschied zwischen seinem und unserem praktischen Endergebnis beruht auf der von ihm unberücksichtigten Strahlung.

Aus örtlichen Gründen können wir in dieser Anlage nicht das Ueberlaugen von heißer Lauge vom angekochten Kocher in den noch nicht auf Druck befindlichen Kocher durchführen. Dieses Ueberlaugen, das ganz allgemein geübt wird und auf alten, schon in Hofmanns Handbuch II. Bd. S. 1549 und a. O. veröffentlichten Erfahrungen beruht, wurde von Stältnacke vor Jahrzehnten in verschiedenen Fabriken eingerichtet. Es wird heiße Lauge unten von einem angeheizten Kocher, der unter Druck steht, entnommen. Man nimmt z. B.

anstatt acht Kubikmeter frischer Lauge pro Tonne nur 6,5 Kubikmeter Frischlauge und drückt dann aus dem andern fast fertig gekochten Kocher 1,8 Kubikmeter heißer Lauge von ca. 130° C zu. Es ergibt sich so eine Ersparnis von 250—300 kg Kochdampf pro Tonne Sulfittstoff. Es gibt Fabriken, die aus zwei Kochern überlaugen bei ca. 110 bis 115° und 125 bis 130° C und auch mit der Menge der überlaugten Säure höher gehen, als ich eben erwähnte.

Ich verweise im Zusammenhange auf Heft 12 Jahrg. 1924 von „Zellstoff und Papier“ Seite 322, wo ich ausführlicher über das Thema schrieb, und gebe vorstehend noch ein Schaulinienbild — Kochung einer anderen Fabrik — wieder, in dem die Einzelheiten einer Kochung, die mit selbstschreibenden Meßinstrumenten kontrolliert wurde, angegeben sind.



DR. H. BUBECK

UNTERSUCHUNGEN ZUR FRAGE DER α -CELLULOSE-BESTIMMUNG

AUS DEM LABORATORIUM
DER KÖLN-ROTTWEIL AKT.-GES., ABTEILUNG GEBR. VOGEL, ZELL I. W.

Die überaus großen Fehlergrenzen der bisher bekannten α -Cellulosebestimmungsmethoden, insbesondere auch der von Jentgen, hatten schon vor längerer Zeit hier Veranlassung gegeben, Versuche zur Schaffung einer neuen Arbeitsmethode anzustellen, die vom gleichen Zellstoff bei öfterer Wiederholung der Bestimmung stets gleichbleibende Werte liefert. Die Versuche haben in ihrem Verlauf Aufschluß gegeben, welche Faktoren bei der Bestimmung der α -Zellulose im wesentlichen auf das Ergebnis von Einfluß sind und die Fehlergrenzen der Analyse bedingen. Bei dem Interesse für eine neue brauchbare α -Celluloseanalyse soll der Gang der Versuche und deren Resultate im folgenden bekanntgegeben werden.

In der Oxydation mit Chromsäure hat man bekanntlich ein geeignetes und sicheres Mittel, laugelösliche Zellstoffanteile quantitativ zu bestimmen. Bei den Versuchen wurde daher zunächst darauf ausgegangen, diese Chromsäureoxydation auch für die α -Cellulosebestimmung

dienstbar zu machen, indem man von einem Zellstoff nicht den laugeunlöslichen Teil, die α -Cellulose, bestimmte, sondern den in Lauge löslichen Anteil (im folgenden der Einfachheit halber Hemicellulose genannt). Es war daher zu prüfen, ob bei gleichzeitiger Bestimmung von α -Cellulose und Hemicellulose deren Werte sich zu 100 ergänzen, und ob die Fehlergrenze der Hemicellulosebestimmung befriedigend nieder ist. Durch Subtraktion von 100 mußte sich dann die α -Cellulose errechnen lassen.

Es wurde so verfahren, daß unter genauer Einhaltung einer Temperatur von 18° C, die als mittlere Zimmertemperatur geeignet schien, genau 3 g lufttrockener Zellstoff mit 15 ccm 17,5 Gew.-prozentiger Natronlauge zerknetet wurden, worauf mit weiteren 85 ccm Merzerisierlauge auf 100 ccm Gesamtflüssigkeit aufgefüllt und gut durchgemischt wurde. Nach einhalbstündiger Merzerisierung wurde faserfrei abgesaugt und in 25 ccm des Filtrates die Hemicellulose bestimmt.

Die α -Cellulose wurde nach dem Auswaschen und Trocknen zur Wägung gebracht.

Dabei zeigte sich durchweg, daß die Summe der Werte für α -Cellulose und Hemicellulose stets um 1—3 % unter 100 blieb. Dies ließ sich nur so erklären, daß die hochprozentige Merzerisierlauge nicht imstande war, alle Hemicellulose zu lösen, daß vielmehr ein beträchtlicher, zunächst ungelöst gebliebener Anteil derselben erst bei nachträglicher Verdünnung und Waschung mit Wasser entfernt wurde.

Diese Verhältnisse führten dann zu einer Arbeitsweise, bei der nach einhalbstündiger Merzerisation mit 15 ccm 17,5 proz. Lauge durch Zusatz von 85 ccm Wasser auf 100 ccm Gesamtflüssigkeit verdünnt, nach gründlicher Durchmischung abgesaugt und jeweils der ungelöste und gelöste Anteil des Zellstoffes für sich bestimmt wurde. Die gefundenen Werte für Hemicellulose waren dann höher, die für α -Cellulose blieben ungefähr gleich wie bei der vorher beschriebenen Versuchsanordnung. Jetzt war jedoch eine gute Ergänzung von α -Cellulose und Hemicellulose zu 100 zu verzeichnen, wie die in folgender Tabelle gegebenen Werte von verschiedenen Zellstoffen zeigen.

Zellstoff	α -Cellulose	Hemicellulose	Summe
a	89,2	11,15	100,35
	89,0	11,25	100,25
b	88,85	11,25	100,1
	88,65	11,2	99,85
c	89,25	11,2	100,45
	89,25	11,2	100,45
d	88,5	11,9	100,4
	88,65	11,6	100,25
e	87,7	12,2	99,9
	87,9	12,2	100,1

Diese Arbeitsmethode hätte an sich befriedigen können, da sie bei Wiederholung der Bestimmung sehr gut übereinstimmende Werte liefert, sowohl für α -Cellulose wie für Hemicellulose, und aus der Chromsäurebestimmung der Hemicellulose mit Sicherheit auf die α -Cellulose geschlossen werden kann.

Es zeigte sich jedoch bald, daß die gefundenen Werte durch die angewandte Menge Merzerisierlauge bei Einhaltung der an die Merzerisation anschließenden Verdünnung auf 100 ccm Gesamtflüssigkeit stark beeinflusst wurden. Arbeitete man z. B. mit 20 ccm Merzerisierlauge und wurde mit 80 ccm Wasser verdünnt, so ergaben sich niedrigere Werte für α -Cellulose und höhere für Hemicellulose als mit 15 ccm Merzerisierlauge und 85 ccm Wasser, und entsprechend anders fielen die Werte mit 25 ccm Lauge und 75 ccm Wasser aus.

Die nächste Tabelle enthält Belegzahlen für α -Cellulose und Hemicellulose vom selben Zellstoff bei Verwendung verschiedener Mengen Merzerisierlauge.

Merzerisiert mit ccm Lauge	Verdünnt mit ccm Wasser	α -Cellulose	Hemicellulose	Summe
15	85	89,35	10,99	100,34
20	80	89,03	11,48	100,51
25	75	88,73	11,75	100,48
30	70	88,37	12,01	100,38

Nachdem die ersten Versuche, bei denen mit 100 ccm Lauge merzerisiert wurde, zum mindesten nicht niedrigere Werte für α -Cellulose geliefert hatten als bei Verwendung von nur 15 ccm Merzerisierlauge und anschließender Verdünnung mit 85 ccm Wasser, war es unwahrscheinlich, daß mit einer größeren Menge Lauge der eigentliche Merzerisierungsprozeß intensiver verlief und dadurch die starken Unterschiede im Ergebnis bedingt wurden, vielmehr war erwartungsgemäß die verschieden hohe Aetznatronkonzentration nach der Verdünnung der Grund, weshalb verschieden große Mengen des Zellstoffes in Lösung gingen und als Hemicellulose bestimmt wurden.

Rechnerisch kommt man nun bei 15, 20, 25 und 30 ccm Merzerisierlauge nach der Verdünnung auf 100 ccm zu Aetznatronkonzentrationen von 3,15, 4,20, 5,25 und 6,30 vol. %.

Hatte also das Heruntergehen der Aetznatronkonzentration von 17,5 % auf 3,5 % nach der Merzerisation bereits eine beträchtliche Vermehrung der in Lösung gehenden Anteile gebracht, so stieg andererseits deren Menge nochmals, wenn man mit der Aetznatronkonzentration in der verdünnten Merzerisierlauge von 3,15 % ab in die Höhe ging. Demnach mußte ein Maximum des Zellstoffes in Lösung gehen bei einer Aetznatronkonzentration zwischen 3,15 und 17,5 %.

Durch drei gleiche Versuche mit drei verschiedenartigen Zellstoffen wurde das Optimum dieser Aetznatronkonzentration festgestellt. Es wurde dabei so gearbeitet, daß Parallelproben desselben Zellstoffes jeweils mit 20 ccm 17,5 prozentiger Lauge bei 18° merzerisiert wurden. Nach halbstündiger Einwirkung wurde mit 80 ccm Wasser bzw. verdünnter Lauge auf die gewünschte Aetznatronkonzentration verdünnt, nach gründlicher Durchmischung faserfrei abgesaugt und die Hemicellulose im Filtrat bestimmt. Die α -Cellulose wurde durch zweimaliges Waschen mit je 50 ccm Lauge der Konzentration des ersten Filtrates von der hemicellulosehaltigen Lauge befreit, dann mit Wasser alkalifrei, nach dem Absäuern säurefrei gewaschen, bei 105° getrocknet und zur Wägung gebracht.

Durch Zusatz von 80 ccm Wasser bzw. Lauge der angegebenen Konzentration wurden folgende Verdünnungsgrade erzielt:

% NaOH in der zugeetzten Lauge	Verdünnungsgrad vol. % NaOH
0, (Wasser)	4,2
1,0	5,0
2,25	6,0
3,5	7,0
5,0	8,2
6,0	9,0
7,25	10,0
8,5	11,0
9,75	12,0
13,5	15,0
21,0	21,0 = 17,5 Gew. %

In Wirklichkeit ist, wie durch Titration festgestellt wurde, die NaOH-Konzentration nach der Verdünnung etwas geringer, da die gelöste Cellulose Alkali abbundet. Es wurde jedoch hier durchweg der theoretische Wert eingesetzt.

In den drei folgenden Tabellen sind die Werte, die bei den Versuchen an den drei Zellstoffen ermittelt wurden, aufgeführt. Die Werte beziehen sich auf absolut trockenen, jedoch nicht asche-freien Zellstoff.

I. Ungebleichter Zellstoff (0,2% Asche).

Verdünnungs- grad % NaOH	Hemi- cellulose %	α -Cellulose %	Summe
4,2	10,91	89,62	100,53
5,0	11,15	89,28	100,43
6,0	11,31	89,26	100,57
7,0	11,58	88,52	100,10
8,2	11,91	88,44	100,35
9,0	u. 12,01	u. 88,40	100,41
10,0	11,81	88,25	100,06
11,0	u. 12,06	u. 88,31	100,37
12,0	11,81	88,36	100,17
13,5	u. 11,89	u. 88,40	100,29
15,0	11,65	88,67	100,32
17,5 Gew. %	10,91	88,78	99,69
	9,74	89,26	99,0
	9,49	89,70	99,19

Uebereinstimmend steigt bei allen drei Versuchen der Wert für Hemicellulose bis zum Verdünnungsgrad 9,0 % NaOH an, und geht von da ab überall herunter. Umgekehrt fallen zunächst die Werte für α -Cellulose, um von neunprozentiger Verdünnung ab wieder anzusteigen. Von diesem Punkt an beginnt die Summe von α -Cellulose und Hemicellulose zu fallen, da beim Waschen der laugegetränkten α -Cellulose mit Wasser vorübergehend auch die Verdünnungsgrade 9,0 und 8,2

II. Kunstseidezellstoff (0,2% Asche).

Verdünnungs- grad % NaOH	Hemi- cellulose %	α -Cellulose %	Summe
4,2	11,85	88,22	100,07
5,0	12,26	88,09	100,35
6,0	12,62	87,70	100,32
7,0	12,93	87,29	100,22
8,2	13,37	86,75	100,12
9,0	13,44	86,87	100,31
10,0	13,23	86,94	100,17
11,0	12,79	87,15	99,94
12,0	12,22	87,49	99,71
15,0	10,62	87,70	98,32
17,5 Gew. %	9,56	87,86	97,42

III. Gebleichter Papierzellstoff (0,45% Asche).

Verdünnungs- grad % NaOH	Hemi- cellulose %	α -Cellulose %	Summe
4,2	13,67	86,10	99,77
5,0	14,13	85,76	99,89
6,0	14,49	85,27	99,76
7,0	14,84	85,21	100,05
8,2	15,16	84,82	99,98
9,0	15,16	84,70	99,86
10,0	15,12	84,72	99,84
11,0	14,74	84,87	99,61
12,0	13,95	85,37	99,32
15,0	12,50	85,78	98,28
17,5 Gew. %	11,61	85,81	97,42

erhalten werden, wobei sich mehr Hemicellulose löst, als dem ursprünglichen Verdünnungsgrad entspricht und bei der Oxydation gefunden wird. Um die nachträglich gelöste Menge Hemicellulose gehen daher die α -Cellulosewerte unter den auf Grund der Hemicellulosebestimmung zu erwartenden Betrag herunter.

Das Ergebnis dieser Versuche veranschaulicht die graphische Aufzeichnung der gefundenen Werte im beigegebenen Diagramm.

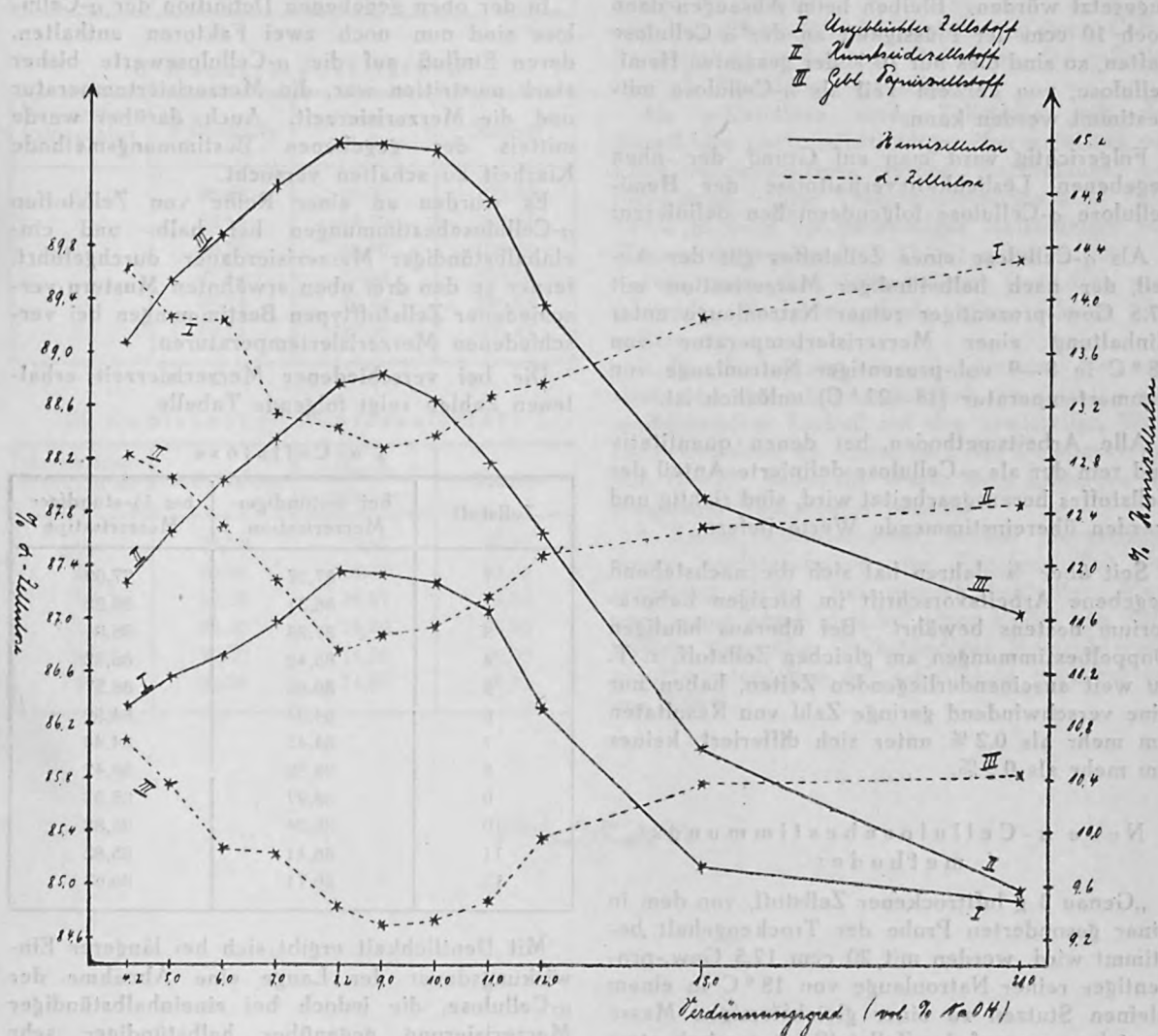
Von diesen Ergebnissen aus ist zu verstehen, daß bei allen Analysenmethoden, bei denen anschließend an die Merzerisation auf eine Aetz-natronkonzentration unter 8 % verdünnt wird, lösliche Anteile des Zellstoffes als α -Cellulose mitbestimmt werden, und zwar je nach dem Grad der Verdünnung wechselnde Mengen. Wird bei einer derartigen Arbeitsmethode ein bestimmter Verdünnungsgrad konstant eingehalten, so ist die Fehlergrenze derselben befriedigend nieder. Hierher gehört z. B. die am Anfang erwähnte Arbeitsmethode mit 15 ccm Merzerisierlauge und 85 ccm Wasser, wobei auf 3,15 prozentige Lauge verdünnt wird, ferner die von Schwalbe zur Durchprüfung in verschiedenen Laboratorien bekannt-gegebene Methode II¹⁾, bei der auf eine Aetz-

¹⁾ „Papierfabrikant“ 23, 704 (1925).

natronkonzentration von 3,5 % verdünnt wird. Tatsächlich hat diese Methode durchweg auch sehr hohe α -Cellulosewerte ergeben.

Bei allen Methoden weiterhin, bei denen vor dem Trennen der Merzerisierflüssigkeit von der α -Cellulose nicht oder nicht bis herunter auf neunprozentige Aetznatronkonzentration verdünnt wird, enthält nach dem Wegsaugen der Merzerisierflüssigkeit die α -Cellulosefaser noch

Im Anschluß hieran sei noch darauf hingewiesen, warum die weitverbreitete Jentgen-Methode nicht befriedigen kann. Unter Beibehaltung desselben Verhältnisses von Zellstoff zu Lauge, wie in der Arbeitsvorschrift von Schwalbe-Sieber²⁾ angegeben, kann die Bestimmung mit 3 g Zellstoff und 15 ccm Lauge ausgeführt werden. Die Verdünnung erfolgt dann mit 15 ccm Wasser auf 30 ccm Gesamtfüssigkeit



ungelöst gebliebene Hemicellulose. Diese läßt sich vollständig nur durch eine gründliche Wäsche mit 8–9-prozentiger Lauge entfernen. Wird jedoch sofort mit Wasser ausgewaschen, so werden rasch die weiteren Verdünnungsgrade innerhalb der auf dem Filter befindlichen α -Cellulose durchlaufen, wobei wechselnde Mengen bisher ungelöster Hemicellulose entfernt werden. Es ist zu verstehen, daß diese Arbeitsmethoden innerhalb weiter Grenzen schwankende Resultate geben müssen.

mit der theoretischen Aetznatronkonzentration von 10,5 %. Dieser Verdünnungsgrad liegt dem Optimum von 9 % sehr nahe, so daß so gut wie sämtliche Hemicellulose in Lösung geht. Selbst bei sehr scharfem Absaugen haften in und an der α -Cellulose noch ca. 10–12 ccm, d. h. etwa 30–40 % der verdünnten Merzerisierlauge und damit 30–40 % der gesamten Hemicellulose. Infolge der bei der Wasserwäsche sehr rasch ein-

²⁾ Schwalbe-Sieber: Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie, 2. Auflage, S. 221.

tretenden starken Verdünnung ist eine restlose Entfernung der Hemicellulose unmöglich gemacht, d. h. ein großer Teil der beim ersten Absaugen nicht entfernten Hemicellulose wird als α -Cellulose mitbestimmt, und zwar je nach der Art der Wäsche wechselnde Mengen, so daß die hohe Fehlergrenze dieser Arbeitsmethode einzusehen ist. Wesentlich kleiner würde die Fehlergrenze dann, wenn nach der Verdünnung mit 15 ccm Wasser z. B. noch 70 ccm zehnprozentige Lauge zugesetzt würden. Bleiben beim Absaugen dann noch 10 ccm der Flüssigkeit an der α -Cellulose haften, so sind dies nur 10 % der gesamten Hemicellulose, von der ein Teil als α -Cellulose mitbestimmt werden kann.

Folgerichtig wird man auf Grund der oben gegebenen Löslichkeitsverhältnisse der Hemicellulose α -Cellulose folgendermaßen definieren:

Als α -Cellulose eines Zellstoffes gilt der Anteil, der nach halbstündiger Merzerisation mit 17,5 Gew.-prozentiger reiner Natronlauge unter Einhaltung einer Merzerisiertemperatur von 18° C in 8—9 vol.-prozentiger Natronlauge von Zimmertemperatur (18—22° C) unlöslich ist.

Alle Arbeitsmethoden, bei denen quantitativ und rein der als α -Cellulose definierte Anteil des Zellstoffes herausgearbeitet wird, sind richtig und werden übereinstimmende Werte liefern.

Seit über ¼ Jahren hat sich die nachstehend gegebene Arbeitsvorschrift im hiesigen Laboratorium bestens bewährt. Bei überaus häufigen Doppelbestimmungen am gleichen Zellstoff, z. T. zu weit auseinanderliegenden Zeiten, haben nur eine verschwindend geringe Zahl von Resultaten um mehr als 0,2 % unter sich differiert, keines um mehr als 0,5 %.

Neue α -Cellulosebestimmungsmethode:

„Genau 3 g lufttrockener Zellstoff, von dem in einer gesonderten Probe der Trockengehalt bestimmt wird, werden mit 20 ccm 17,5 Gew.-prozentiger reiner Natronlauge von 18° C in einem kleinen Stutzen zu einer gleichförmigen Masse zerrieben, worauf das Zellstofflaugegemisch etwa ½ Stunde unter Einhaltung einer Temperatur von 18° stehen bleibt. Anschließend werden 80 ccm 5—6 vol.-prozentiger Natronlauge von 18° C zugesetzt, dann wird gründlich durchgemischt und durch einen Goochtiegel faserfrei abgesaugt, worauf die α -Cellulose zunächst mit je 50 ccm 8—9 prozentiger frischer Lauge frei von der noch anhaftenden hemicellulosehaltigen Lauge, dann mit Wasser alkalifrei und nach dem Absäuern mit verdünnter Essigsäure säurefrei gewaschen wird. Getrocknet wird bei 105° bis zur Gewichtskonstanz.

In einem aliquoten Teil der faserfreien, verdünnten Merzerisierlauge (Gesamtmenge 100 ccm) läßt sich die Hemicellulose durch Oxydation mit Chromsäure schnellstens (innerhalb einer Stunde) bestimmen. Unter Berücksichtigung des bisher ungeklärten Umstandes, daß die Summe von α -Cellulose und Hemicellulose meist etwas über 100 liegt, läßt sich mit genügender Genauigkeit auf den α -Cellulosegehalt des Zellstoffes schließen.“

In der oben gegebenen Definition der α -Cellulose sind nun noch zwei Faktoren enthalten, deren Einfluß auf die α -Cellulosewerte bisher stark umstritten war, die Merzerisiertemperatur und die Merzerisierzeit. Auch darüber wurde mittels der gegebenen Bestimmungsmethode Klarheit zu schaffen versucht.

Es wurden an einer Reihe von Zellstoffen α -Cellulosebestimmungen bei halb- und einhalbstündiger Merzerisdauer durchgeführt, ferner an den drei oben erwähnten Mustern verschiedener Zellstofftypen Bestimmungen bei verschiedenen Merzerisiertemperaturen.

Die bei verschiedener Merzerisierzeit erhaltenen Zahlen zeigt folgende Tabelle:

% α -Cellulose

Zellstoff	bei ½-stündiger Merzerisation	bei 1½-stündiger Merzerisation
1	87,37	87,09
2	86,31	86,22
3	87,24	86,91
4	85,48	85,32
5	86,65	86,57
6	84,84	84,50
7	84,45	84,44
8	86,52	86,42
9	86,97	86,93
10	86,24	85,88
11	86,11	85,82
12	86,71	86,62

Mit Deutlichkeit ergibt sich bei längerer Einwirkungsdauer der Lauge eine Abnahme der α -Cellulose, die jedoch bei einhalbstündiger Merzerisierung gegenüber halbstündiger sehr gering ist und meist innerhalb der Fehlergrenze der Bestimmung liegt. Die Maximaldifferenz bei den aufgeführten Werten beträgt 0,36 %.

Von wesentlich höherem Einfluß auf das Resultat der Bestimmung ist jedoch die Merzerisiertemperatur. Bei diesen Versuchen wurden Parallelproben bei 12, 15, 18, 21, 24 und 27° C merzerisiert. Durch Einstellen des Merzerisiergefäßes in einen Thermostaten wurde die jeweilige Merzerisiertemperatur während der halbstündigen Merzerisierung streng gleich gehalten. Es ergaben sich folgende Werte:

I. Ungebleichter Zellstoff.

Merzerisier- temperatur °C	α -Cellulose	Hemi- cellulose	Summe
12	87,65	12,85	100,50
15	88,18	12,39	100,57
18	88,54	11,90	100,44
21	88,83	11,56	100,39
24	89,13	11,23	100,36
27	89,42	11,0	100,42

II. Kunstseidezellstoff.

Merzerisier- temperatur °C	α -Cellulose	Hemi- cellulose	Summe
12	85,40	15,00	100,40
15	88,15	14,30	100,47
18	86,73	13,70	100,43
21	87,40	12,96	100,36
24	87,74	12,49	100,23
27	88,11	12,30	100,41

III. Gebleichter Papierzellstoff.

Merzerisier- temperatur °C	α -Cellulose	Hemi- cellulose	Summe
12	84,26	15,67	99,93
15	84,66	15,30	99,96
18	85,05	14,91	99,96
21	85,00	14,99	99,99
24	85,00	14,80	99,80
27	85,26	14,69	99,95

Da sämtliche genannten Temperaturen im Laboratorium möglich sind, ergibt sich zur Erlangung gleichbleibender Werte die Einhaltung einer bestimmten Merzerisiertemperatur als durchaus notwendig.

Diese Versuchsergebnisse können in folgender Weise zusammengefaßt und ausgewertet werden:

1. Von einem mit 17,5 Gew.-prozentiger Lauge merzerisierten Zellstoff geht bei Verdünnung der Merzerisierflüssigkeit auf 8—9 vol.-prozentige Lauge ein Maximum in Lösung.

2. Für die analytische Bestimmung des α -Cellulosegehaltes ist folgende Definition der α -Cellulose als Richtlinie vorzuschlagen:

Als α -Cellulose eines Zellstoffes gilt der Anteil, der nach halbstündiger Merzerisation mit 17,5 Gew.-prozentiger reiner Natronlauge bei Einhaltung einer Merzerisiertemperatur von 18 °C in 8—9 vol.-prozentiger Natronlauge von Zimmertemperatur (18—22 °C) unlöslich ist.

Jede nach dem Sinne dieser Definition verfahrenende Analysenmethode gibt richtige Resultate.

3. Die Einhaltung einer bestimmten Merzerisiertemperatur ist unumgänglich, da dieselbe von weitgehendem Einfluß auf den ermittelten Wert für α -Cellulose ist. Innerhalb der Temperaturen von 12—27 ° gehen die Werte für α -Cellulose mit steigender Temperatur herauf.

4. Kurze Zeitdifferenzen in der Merzerisierungsdauer beeinträchtigen das Ergebnis der Bestimmung nicht. Bei eineinhalbstündiger Merzerisierung ergab sich bei einer Reihe von Zellstoffen gegenüber halbstündiger Merzerisierungszeit ein Heruntergehen der α -Cellulose maximal um nur 0,36 %.



DR.-ING. WALTER BRECHT

DAS EASTMAN-KOLORIMETER

MITTEILUNGEN AUS DEN
PAPIERPRÜFUNGLABORATORIEN DER HAMMERMILL PAPER COMPANY, ERIE, PA.¹⁾

Allgemeiner Teil.

Das Bestreben, die physikalischen Eigenschaften von Papieren und Zellstoffen in objektiver und zahlenmäßiger Weise zu ermitteln, hat zu einer Reihe von Untersuchungsverfahren geführt. Die Dimensionen, in denen die Angabe der Messungsergebnisse erfolgt, sind den in den verschiedenen Ländern verwendeten Maßsystemen entsprechend noch verschieden, doch hat man eine im großen und ganzen einheitliche apparative Ausgestaltung der Prüfungsmethoden gefunden, die einen exakten Vergleich der Papiere hinsichtlich jener Eigenschaften auf internationaler Basis prinzipiell ermöglicht.

Es muß verwunderlich erscheinen, daß es bis heute noch nicht gelungen ist, den bereits vorhandenen physikalischen Papierprüfungen in der zahlenmäßigen Charakterisierung der optischen Farbeigenschaften ein Verfahren an die Seite zu stellen, dessen Wert durch die Bedeutung, die das Färben im Rahmen des Herstellungsprozesses einnimmt und durch die Wichtigkeit, die die Farbeigenschaften des Fabrikates für den Verbraucher besitzen, hinreichend erläutert ist.

Die Notwendigkeit solcher Meßverfahren hat man längst erkannt und seit einer Reihe von Jahren wird eifrig versucht, die hier klaffende Lücke auszufüllen. Dennoch ist die optische Farbbestimmung von Papieren und Zellstoffen noch auf wenige verschiedene Apparate beschränkt, die in den Laboratorien der Papierindustrie nur zögernd Fuß zu fassen vermögen. Etwa gar von einer Einheitsmethode sprechen zu wollen, wäre zweifellos reichlich verfrüht angesichts des Umstandes, daß selbst die neueren Ausgaben der europäischen²⁾ wie der amerikanischen³⁾ promi-

nenten Lehrbücher des Papierprüfungswesens die Farbenmeßverfahren gar nicht erwähnen.

Bevor ich nun zur Besprechung des Kolorimeters der Eastman Kodak Co., das zweifellos den höchsten Typ der in Amerika gebauten einfachen Farbenmeßapparate darstellt, übergehe, will ich eine kurze Erörterung des physikalischen Prinzips vorausschicken, auf das sich die Arbeitsweise eines Kolorimeters aufbaut. Ebenso soll in knapper Form und unter Hinweis auf die Literatur der anderen Kolorimeter Erwähnung getan werden, die sich in den Papier- und Zellstoffprüfungsstätten verschiedener amerikanischer Anlagen finden.

Der Wert eines Instruments wird gemessen an dem Grad, in welchem es den Anforderungen genügt, die nach sorgfältiger Untersuchung seiner Arbeitsaufgabe billigerweise gestellt werden können. Der Wertbeurteilung eines technisch-wissenschaftlichen Instrumentes hat deshalb eine klare Fassung jener Eigenschaften voranzugehen, deren zahlenmäßige Ermittlung durch die konstruktive Anordnung ermöglicht werden soll. Im vorliegenden Falle handelt es sich um ein optisches Instrument, mit dem die optische Farbeerscheinung einer Substanz gemessen wird. Durch diese Formulierung ist bereits eine bestimmte Grenze gezogen, weil damit ausgedrückt wird, daß nicht etwa die unmittelbare Identifizierung von Farbstoffen, sondern lediglich das Aufsuchen des Charakters einer optischen Farberscheinung angestrebt wird.

Ein Instrument, das nach einem bestimmten System Farben analysieren und messen soll, muß folgende Faktoren berücksichtigen:

Wenn das normale Auge von strahlender Energie getroffen wird, entsteht der Eindruck von Licht. Man kann sich diesen Eindruck als aus zwei Faktoren zusammengesetzt vorstellen, nämlich der Helligkeit und der Farbe, wobei die erstere durch die Lichtintensität, die letztere durch die Wellenlänge der betreffenden Lichtart bestimmt wird, wenn es sich um monochromatisches Licht handelt. Licht, das aus einem Ge-

¹⁾ Anlässlich der diesjährigen Frühjahrsversammlung des Vereins amerikanischer Papier- und Zellstoffingenieure (23.—25. Februar 1926) in New York hat der Leiter unseres Papierprüfungslaboratoriums, Mr. Harold Peckham, über diese Arbeit in kurzem Auszug berichtet.

²⁾ Wilh. Herzberg, „Papierprüfung“, Berlin, Julius Springer.

³⁾ „Paper Testing Methods“, Committee on Paper Testing, Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York, U. S. A.

misch von Farben besteht, ist dann eindeutig gekennzeichnet, wenn die Wellenlänge und die Intensität einer jeden der Schwingungskomponenten bekannt sind. Die Netzhaut besitzt jedoch mehr Fähigkeiten synthetischer, denn analytischer Art und unterscheidet deshalb die einzelnen Komponenten nicht, sondern empfängt aus der Einwirkung einer gemischten Strahlung nur einen einzelnen Gesamteindruck. Dieser setzt sich zusammen aus Helligkeit und Farbe, wobei der Farbeindruck durch den Farbcharakter und die Farbreinheit oder Sättigung gebildet wird. Der Farbcharakter bezieht sich auf die dem vorherrschenden Farbton entsprechende Stelle im Spektrum, während der Sättigungsgrad ausdrückt, bis zu welchem Maße sich die Farbe monochromatischer Bedingung nähert. Demnach muß ein solches Instrument, das die eindeutige und zahlenmäßige Bestimmung eines Körpers oder einer Flüssigkeit gestalten soll, in exakter Weise die Intensität, den Farbcharakter und die Farbreinheit (Sättigung) wiedergeben.

Kolorimeter amerikanischer Bauart.

Es befinden sich auf dem amerikanischen Markte einige Kolorimeter älterer Bauart, die speziell für den Zweck der Farbmessung von Papieren entworfen worden sind. Unter ihnen ist zunächst das nach dem A. H. Pfundschen Konstruktionsprinzip ausgebildete zu erwähnen.

Das Instrument⁴⁾ stellt ein gewöhnliches Photometer dar, bei welchem das weiße Licht einer Normallichtquelle mit der Farbe des zu untersuchenden Papiers verglichen wird. Durch Verwendung von drei Lichtfiltern und die Anordnung einer drehbaren Mattglasscheibe, die die Intensität des Vergleichsstrahls meßbar zu variieren gestattet, kann das Papier auf sein Reflexionsvermögen für rotes (625 m μ), grünes (550 m μ) und blaues Licht (460 m μ) geprüft werden. Eine Besonderheit des Pfundschen Apparates besteht in der Strahlenführung des einfallenden Lichtes, das auf der Papierfläche mehrfach reflektiert wird, ehe es in den Photometerwürfel eintritt. Das Bureau of Standards hat mit diesem Apparat eine Reihe von Versuchen⁵⁾ ausgeführt, wobei allerdings nur weiße Papiere gemessen wurden und die Eignung des Instrumentes für die exakte Farbenbestimmung farbiger Papiere also nicht geprüft wurde.

Ein Kolorimeter anderer Bauart, das Hess-Ives-Tint-Photometer, das besonders in Zellstofffabriken zur Weißgehaltmessung von Zellstoffen wachsende Verwendung findet, wurde sowohl im Forest Products Laboratory Madison

wie in den Forest Products Laboratories of Canada, Montreal, einer Prüfung unterzogen. Eine eingehende Beschreibung des Apparates findet sich in dem Aufsatz von E. Parke Cameron „Routine Methods for the Examination of Wood Pulp“⁶⁾.

Das Instrument unterscheidet sich von dem Pfundschen außer durch die erwähnte Eigenart des letzteren dadurch, daß als Vergleichslicht das von einem Magnesiumkarbonatblock reflektierte Licht verwendet und die Intensität dieses Vergleichslichtes durch Betätigung eines Schlitzverschlusses abgeglichen wird. Es werden ebenfalls drei Farbenfilter benutzt (rot, grün und blauviolett). Die Angabe der Intensität erfolgt in Prozentteilen⁷⁾.

Ein Vergleich des Pfundschen mit dem Hess-Ivesschen-Kolorimeter hat die Forscher des amerikanischen Forest Product Laboratorys Madison zu der Ansicht geführt, daß das Hess-Ives Tint-Photometer dem Pfundschen, rein wissenschaftlich betrachtet, unterlegen ist, im praktischen Gebrauch aber höhere Verlässlichkeitsgrade zu erzielen erlaubt. Das Instrument wurde bei Ausführung verschiedener Forschungsarbeiten benutzt⁸⁾). Wie schon vorweggenommen, scheint sich dieses Instrument besonders zur Bestimmung des Weißgehaltes von Zellstoffen zu eignen, wenngleich, wie das kanadische Forschungslaboratorium bemerkt, im allgemeinen nur die Abweichung der Papierfarbe von einem Standardweiß gemessen, die optische Charakteristik dieses Unterschiedes aber nicht eindeutig bestimmt wurde. Wurde das Instrument unter konstanten Arbeitsbedingungen benutzt, und wurden die Ablesungen, um den persönlichen Faktor auszuschalten, auf einen Beobachter beschränkt, so ergab sich für die Ablesungen eine Fehlergrenze von 1–2 %. Wirkliche Farbmessungen auf einer absoluten Basis haben, einer privaten Mitteilung dieses Instituts gemäß, wegen der Inhomogenität der Farbenfilter und wegen des zu kleinen Meßbereiches und wohl auch wegen der unübersichtlichen Bezeichnungsweise der Ablesungen die an den Apparat gestellten Genauigkeitsanforderungen nicht erfüllt. Wie verlautbart, sind Hess-Ives daran, ein neues Instrument zu bauen, das diese Fehler nicht aufweist.

Das Forest Products Laboratory Madison stellte fest, daß das Hess-Ives-Instrument nur dann verlässliche und vergleichbare Resultate gibt, wenn die Oberflächeneigenschaften der zu untersuchenden Papiere nur in engen Grenzen variieren.

⁴⁾ R. L. Lofton, "A Measure of the Color Characteristics of White Papers". Paper Trade Journal 52, Nr. 15, 10. April 1924, S. 183, und Paper Trade Review 80, S. 2092 (1923).

⁷⁾ Pulp and Paper Magazine of Canada, Dezember 21, 1922.

⁸⁾ C. E. Curran und P. K. Baird, "Bleaching of Wood Pulp", Paper Trade Journal, Vol. 79, Nr. 11, S. 45, 11. September 1924.

⁹⁾ E. Parke Cameron a. a. O.

⁴⁾ Siehe „Papierfabrikant“, Nr. 9, S. 130 vom 28. Februar 1926.
⁵⁾ Kress and MacNaughton, "A Means of Accurately Matching Colors", Paper, Vol. 18, Nr. 21, 2. August 1916.

Vor einigen Jahren kam ein neues Instrument auf den Markt, das den optischen Farbgehalt von festen Körpern wie von Flüssigkeiten auf zahlenmäßiger Basis zu messen gestattete. Obgleich dieses Kolorimeter ursprünglich für andere Zwecke gedacht war, machte sich bald der Wunsch geltend, etwas über die Eignung dieses Apparates für die Prüfung von Papieren zu erfahren. Die *Hammermill Paper Company* war die erste Papierfabrik, die das verhältnismäßig teure Instrument in die Ausrüstung ihrer Laboratorien aufnahm und eine Reihe von Versuchen ausführte, die die Eignung des Instrumentes dartun sollten.

Zwecks besseren Verständnisses der Versuchsergebnisse soll vor der Beschreibung des physikalischen Prinzips und der Arbeitsweise des Instruments mitgeteilt werden, welchen Zielen seine Herstellung diene.

L. A. Jones, ein Physiker der *Eastman Kodak Company*, war während des Krieges beauftragt worden, die optische Farberscheinung zu erforschen, die der Himmel knapp über dem Meereshorizont bei verschiedenen atmosphärischen Bedingungen besitzt. Die Ergebnisse dieser Messungen sollten dazu dienen, die günstigste Schutzfarbe für die Schiffskörper der Marine bestimmen zu können. Da zu jener Zeit ein Instrument, das solche Messungen auszuführen gestattete, nicht vorhanden war, machte sich L. A. Jones an die Konstruktion des zu besprechenden Kolorimeters¹⁰⁾¹¹⁾, das den Namen „*Eastman Universal Colorimeter*“ erhielt und, wie behauptet wird, den seinerzeit gestellten Anforderungen durchaus gerecht wurde.

Arbeitsprinzip und Konstruktion des *Eastman-Kolorimeters*.

Das *Eastman Instrument* vergleicht die Farbe des zu untersuchenden Gegenstandes mit dem Licht einer Normallichtquelle, das in einer Anordnung von drei verschieden gefärbten Absorptionskeilen, von denen ein jeder ein Drittel des Spektrums absorbiert und von einem Graukeil einer Filterung unterworfen wird. Der Gebrauch zweier solcher Keile, deren Dicke von Null am einen Ende zu einem Maximum am andern variiert, erlaubt eine Ausfilterung aller jener Wellenlängen aus dem ursprünglich weißen Licht der Normallichtquelle, die in der Farbe der zu untersuchenden Substanz nicht enthalten sind. Man kann das Arbeitsprinzip des Apparates somit ein subtraktives nennen.

Abb. 1 erläutert dieses optische Prinzip in einfacher Weise. Die drei Rechtecke des obersten

Streifens (1.) stellen die rote, die grüne und die blaue Komponente des weißen Lichtes dar. Wird durch irgendeine Vorrichtung dem weißen Licht die blaue Komponente entzogen, so verbleiben Grün und Rot (Streifen 2), die dem Auge als Gelb erscheinen. Die Absorption der blauen Komponente wird durch einen Gelbkeil erreicht. Je weiter dieser Gelbkeil oder Minus-Blaukeil in den Strahlengang des Normallichtes geschoben wird, um so mehr Blau wird der zunehmenden Dicke des Keiles entsprechend absorbiert, so daß, wenn sich die Keilstelle maximaler Dicke an dem Absorptionsorte befindet, reines Gelb resultiert.

1.	Blau	Grün	Rot	Weiß
2.		Grün	Rot	Gelb (-Blau)
3.	Blau		Rot	Purpur (-Grün)
4.	Blau	Grün		Blau-Grün (-Rot)

Abb. 1.

Wird die grüne Komponente entfernt (Streif. 3), so verbleiben Rot und Blau, die als Purpurrot erscheinen. Der Absorptionskeil, der dem Subtraktionsprinzip gemäß dem Minusgrün entspricht, besitzt Purpurfarbe.

Eine Ausmerzung der roten Komponente durch Betätigung eines grüingefärbten Minus-Rotkeils ergibt Grün.

Durch gemeinsame Verwendung von zwei Farbkeilen und dem Graukeil, der den Schwarzgehalt der Gesamtfarbe mißt, indem er die Intensität des Vergleichslichtes auf jene des von der Farbprobe zurückgestrahlten Lichtes abgleicht, kann praktisch jede Farbe zur photometrischen Einstellung und damit zur Messung gebracht werden.

Werden alle Farbkeile gleichzeitig und im selben Maße verwendet, so werden alle Komponenten des weißen Lichtes im selben Grade absorbiert, so daß das resultierende Licht wohl eine geringere Intensität, aber keine Farbänderung aufweist.

Linse L_1 entwirft ein Bild der zu prüfenden Oberfläche in der Ebene des Photometerwürfels P . Dieses Bild wird beobachtet durch ein Linsensystem, bestehend aus L_2 und Okularlinse L_3 . Zwei neutrale Graufilter N dienen dazu, die Intensität des vom Gegenstand kommenden Lichtes so abzuschwächen, daß sie in das Meßbereich des Apparates fällt. Tageslichtfilter F_1 und F_2 sorgen dafür, daß die Beleuchtung des Photometerwürfels sowohl aus der Richtung des Gegenstandes wie des Vergleichslichtes vor der Messung der Lichtfarbe der Mittagssonne entspricht.

Die Vergleichslichtquelle S ist auf einer zur Photometerachse senkrechten Geraden angeord-

¹⁰⁾ L. A. Jones, "A Colorimeter Operating on the Subtractive Principle", *Journal of The Optical Society of America*, Vol. IV, Nr. 6 vom November 1920, S. 420—431.

¹¹⁾ C. E. K. Mees, "The Measurement of Color", *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, Vol. 13, Nr. 8, S. 729 vom August 1921.

net. Um eine gleichmäßige Beleuchtung des Photometerfeldes zu erhalten, wird das Vergleichslicht in G diffus verteilt. Die vier Gelatinekeile sind in W angeordnet. Jeder der Keile kann in der Wagerechten verschoben werden, so daß er bis zu einer bestimmten Weite in den Weg des Vergleichslichtes gebracht werden kann.

Das von dem zu untersuchenden Gegenstand kommende Licht beleuchtet die untere Hälfte des Feldes E der photometrischen Einstellung, während die obere Hälfte ihr Licht von der Normallichtquelle S erhält. Um eine photometrische Einstellung zu erreichen, werden die Keile so lange verschoben, bis das Feld gleichmäßig beleuchtet ist und die Trennungslinie verschwindet. Die Stellung eines jeden Keiles wird durch einen Zeiger vermerkt, der bei Verschieben des Keiles einer Skala entlang geführt wird. Die vier Skalen sind in 50 gleiche Teile geteilt. Um das Meßbereich hinsichtlich der Intensität zu er-

muß der Benutzung des Apparates eine Eichung der Skalen vorausgehen, die durch eine monochromatische Analyse vollzogen werden kann.

Handelt es sich um Farbmessungen von Wänden, Innenarchitekturen usw. (Abb. 3), so wird die Beleuchtung des Objektes von dem Raume erstellt, in dem die Messung vorgenommen wird. In diesem Fall verfügt das Instrument selbst nur über eine Lichtquelle, nämlich die Normallampe des Vergleichslichtes. Die Energie wird aus einer transportablen 100-Ampere-Stunden-Vierzellenbatterie bezogen. Da auch bei konstanter Energiezufuhr das Altern einer Lampe eine Aenderung des ausgestrahlten Lichtes herbeiführt, muß die Vergleichslichtquelle von Zeit zu Zeit mittels einer dem Apparat beigelegten Standardlampe kontrolliert werden. Notwendige Aenderungen der Energiezufuhr können durch Betätigung eines Widerstandes erzielt werden, der mit einem Meßinstrument versehen ist.

Schematische Darstellung des Eastman-Kolorimeters.

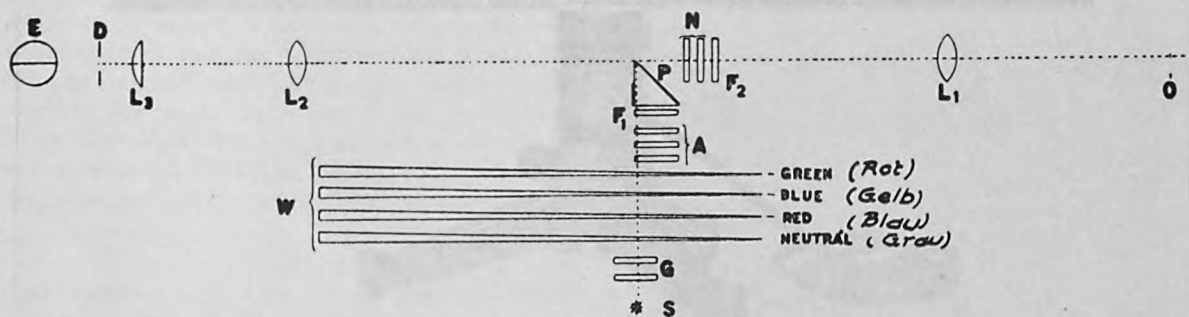


Abb. 2.

weitern, sind die schon erwähnten Graufilter im Strahlengang des Objektlichtes angeordnet. Um aber auch hinsichtlich der Farbtiefe ein größeres Arbeitsfeld zu umfassen, sind in A drei weitere Farbfilter eingefügt, die den drei Farbkeilen zugeordnet sind und deren Absorptionsstärke genau 50 Skalenteilen der zugehörigen Keile entspricht. Normales Weiß herrscht, wenn alle Keile und Farbfilter in Nullstellung sind. Werden die eben erwähnten Farbfilter eingeschaltet und die drei Farbkeile so in den Strahlengang des Vergleichslichtes gebracht, daß die drei Zeiger auf 50 zeigen, so ergibt sich reines Schwarz, ohne daß der Graukeil betätigt zu werden braucht.

Die Benennung der Absorptionsskalen ist insofern eine willkürliche, als die maximale Keildicke, die dann, wenn der zugehörige Glasfilter nicht eingeschaltet ist, einer Farbabsorption von 50 Skalenteilen entspricht, willkürlich gewählt ist. Für die meisten praktischen Untersuchungen dürfte die Angabe der gemessenen Farben in Ausdrücken der Apparatkonstanten genügen. Wo die Messungsergebnisse in Ausdrücken der elementaren Faktoren (Intensität; Farbcharakter; Sättigung) gegeben werden sollen,

Wird die Farbe von Papieren untersucht, so wird an Stelle O (siehe Abb. 2) ein Behälter angebracht (Abb. 4), der zur Aufnahme des Gegenstandes dient. In ihm ist in Form eines Kranzes von sechs Glühbirnen eine Lichtquelle enthalten, die unter Vorschaltung eines Widerstandes aus dem Netz gespeist wird. Durch eine sinnreiche Anordnung wird das Licht dieses sogenannten Farbverstärkers zunächst diffus verteilt und dann dafür gesorgt, daß die zur Messung gelangenden Strahlen von der Oberfläche des zu untersuchenden Gegenstandes wiederholt reflektiert werden.

Für die Farbmessung von Flüssigkeiten ist dem Apparat eine mit flachem Boden versehene Glasröhre beigegeben, die sich in einem schwarzen Gehäuse befindet, von unten beleuchtet wird und in einfacher Weise mit dem Kolorimeter verbunden werden kann.

Experimenteller Teil.

Der erste Teil der experimentellen Arbeiten befaßt sich mit dem Aufsuchen der Fehlergrenzen, die den Farbmessungen zugrunde liegen, während der zweite Teil an Hand einer kleinen Ver-

suchsreihe eines der Anwendungsgebiete erläutert, dem das Instrument im Rahmen der Arbeitsaufgaben eines Papierprüfungslaboratoriums dienstbar gemacht werden kann.

1. Die Fehlergrenzen bei Farbbestimmungen von Papieren.

Den Versuchen ging eine Eichung des Instrumentes voraus, die sich aber nur auf den exakten Intensitätsausgleich der Beleuchtungs- und der Vergleichslichtquelle hinsichtlich der photometrischen Einstellung beschränkte. Eine Eichung der

nach jeder photometrischen Einstellung die Absorptionskeile in die Nullage zurückbrachte. Die Angabe der Ablesungen erfolgte in Skalenteilen. Während das Instrument die zu messenden Komponenten gemäß des subtraktiven Arbeitsprinzips in etwas unübersichtlicher Weise nicht direkt, sondern in negativen Ausdrücken benennt (— Rot, — Blau, — Grün), scheint es einfacher und zweckmäßiger, wenn die Bezeichnung direkt erfolgt. Die in den folgenden Tabellen gegebenen Farbbenennungen beziehen sich deshalb immer auf die wirklich vorliegende und ihrem Betrag

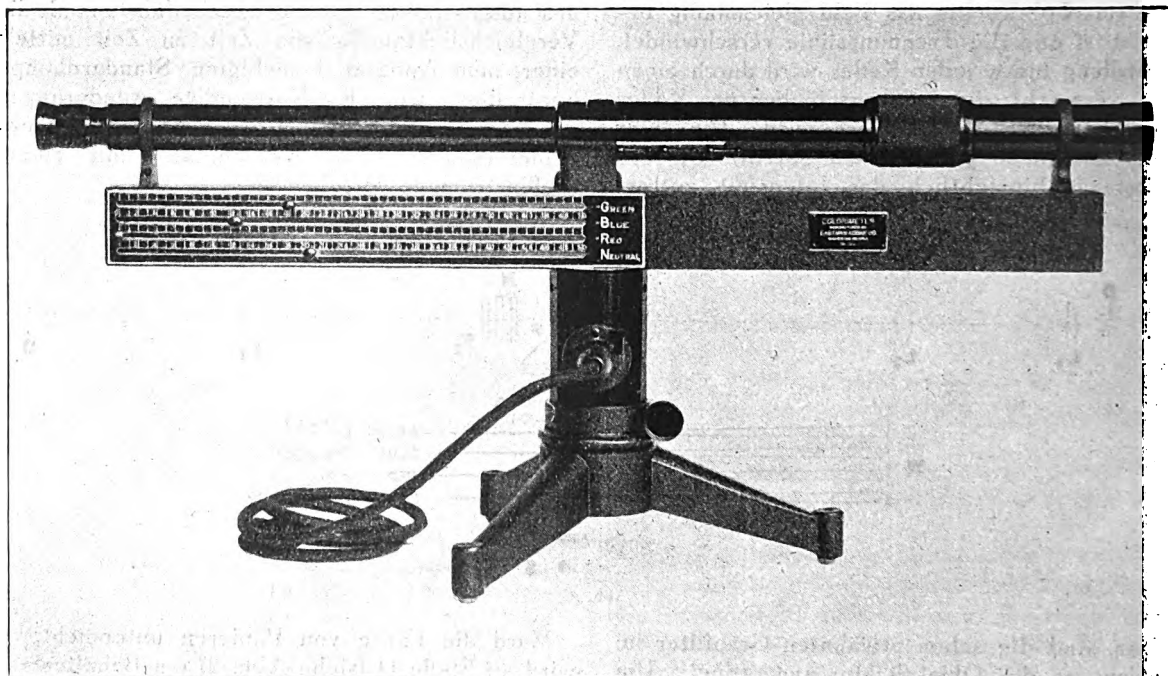


Abb. 3.

drei Farbskalen mittels monochromatischer Analyse unterblieb, da die Angabe der Ablesungen in Ausdrücken der Instrumentkonstanten für die vorliegenden Zwecke durchaus genügend erschien.

Es war anzunehmen, daß die Genauigkeit der analytischen Farbbestimmungen für die verschiedenen Farbkomponenten verschieden sein würde. Um festzustellen, innerhalb welcher Fehlergrenzen ein Beobachter eine Farbanalyse durchzuführen vermag, wurde folgendermaßen verfahren:

Aus einem Papierbogen, dessen Farbe gemessen werden sollte, wurde ein drei Zoll breiter und 14 Zoll langer Streifen ausgeschnitten und so in das Innere des Farbverstärkers (Tint Intensifier) gebracht, daß die der Siebseite abgewandte Oberfläche der Papierproben zur Messung gelangte. Der Raum, in dem sich Beobachter und Instrument befanden, war dunkel. Der Beobachter machte zehn einzelne Bestimmungen, wobei er

nach gemessene Farbe und nicht die ihr entsprechende, aus dem reinen Weiß ausgefilterte Restfarbe.

Der Durchschnittsfehler e der Ablesungen wurde nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt, indem für jede Farbkomponente die mittlere Abweichung aufgesucht und die Quadrate Δ^2 der Abweichungen Δ der einzelnen Ablesungen von dem Gesamtmittel gebildet wurden. Bezeichnet S die Summe aller dieser Quadrate und n die Anzahl der Ablesungen, so ergibt sich der mittlere Beobachtungsfehler zu

$$e = \pm \sqrt{\frac{S}{n-1}}$$

Die optische Farberscheinung des zur Messung gelangten Papiers (X) ergibt sich als Mittel aus zehn Bestimmungen des Beobachters D zu

20,3 Skalenteilen für Purpurrot,
42,2 Skalenteilen für Gelb und zu
22,6 Skalenteilen für Schwarz.

Tabelle I. Beobachter D. Farbanalyse von Papier X.
Gewicht: 75 g/qm. Dicke: 0,097 mm. Glanz: 24,8 Grad (Ingersoll Glarimeter).

Nr. der Beob.	Purpur			Gelb			Schwarz		
	Ablesung	Abweich. Δ	Δ^2	Ablesung	Δ	Δ^2	Ablesung	Abweich. Δ	Δ^2
1	20,7	0,4	0,16	42,6	0,4	0,16	21,1	1,5	2,25
2	20,0	0,3	0,09	43,2	1,0	1,00	23,0	0,4	0,16
3	20,3	0,0	0,00	41,1	1,1	1,21	23,2	0,6	0,36
4	20,3	0,0	0,00	43,0	0,8	0,64	21,8	0,8	0,64
5	20,1	0,2	0,04	42,2	0,0	0,00	23,2	0,6	0,36
6	20,2	0,1	0,01	42,3	0,1	0,01	23,6	1,0	1,00
7	20,2	0,1	0,01	43,1	0,9	0,81	23,3	0,7	0,49
8	20,4	0,1	0,01	43,6	1,4	1,96	23,4	0,8	0,64
9	20,7	0,4	0,16	40,2	2,0	4,00	23,5	0,9	0,81
10	20,2	0,1	0,01	40,5	1,7	2,89	20,2	2,4	3,76
Mittel	20,3		$S = 0,37$	42,2		$S = 11,68$	22,6		$S = 11,66$

Wäre den Messungen eine monochromatische Eichung der einzelnen Keilskalen vorausgegangen, so könnte den Eichkurven entnommen werden, welchen Wellenlängen die Angaben exakt entsprechen; ferner könnte die Intensitätsangabe der einzelnen Komponenten durch Einführung des partiellen Sättigungsgrades korrigiert werden, der in der betreffenden Stelle des Farbkeils den Monochromatismus stört. Wie aber schon bemerkt, genügt es für unseren Zweck, die Angaben auf relativer Basis zu machen.

Tabelle II.
Fehlergrenzen der Bestimmungen des Beobachters D für Papier X.

Farbkomponente	Mittlere Ablesung	Mittl. Fehler jeder Ables.	Prozentualer Fehler jeder Ablesung
		$\pm e$	$\pm E\%$
Purpurrot	20,3	0,2	1,0
Gelb	42,2	1,13	2,7
Schwarz .	22,6	1,13	5,0

Es zeigt sich, daß Beobachter D die rote Farbkomponente mit einer Genauigkeit mißt, die etwa dreimal so groß ist wie jene bei Auffindung der gelben, und fünfmal so groß ist als die Präzision bei Bestimmung des Schwarzgehaltes. Aus dem Versuch geht nicht hervor, ob diese Verteilung des Genauigkeitsgrades hinsichtlich der verschiedenen optischen Komponenten nur die Messungen des Beobachters B kennzeichnet.

Um festzustellen, ob andere Beobachter bei Farbbestimmung eines und desselben Papieres die quantitative Analyse der einzelnen Komponenten innerhalb desselben oder in wesentlich verschiedenen Fehlergrenzen ausführen, wurde eine weitere Versuchsreihe unternommen.

Papier X wurde von sechs Beobachtern untersucht. Jeder Beobachter machte zehn Einstellungen, wobei er nach jedem Versuch die Keile in die Ruhelage zurückbrachte.

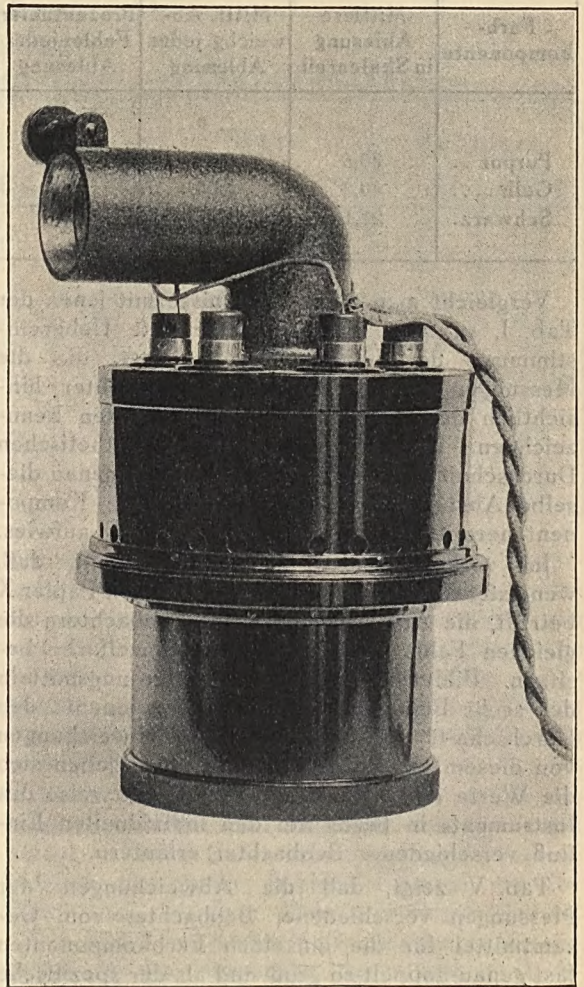


Abb. 4.

Tabelle III. Farbanalyse von Papier X, ausgeführt von sechs Beobachtern.

Beobachter	P u r p u r			G e l b			S c h w a r z		
	Mittlere Ablesung	$\pm e$	$\pm E\%$	Mittlere Ablesung	$\pm e$	$\pm E\%$	Mittlere Ablesung	$\pm e$	$\pm E\%$
A	20,5	0,2	1,0	41,9	0,92	2,2	22,9	0,6	2,8
B	20,9	0,2	0,8	42,2	0,89	2,1	22,2	1,2	5,3
C	21,0	0,3	2,3	39,3	1,21	3,1	21,6	1,13	5,2
D	20,3	0,2	1,0	42,2	1,13	2,7	22,6	1,13	5,0
E	20,2	0,2	0,8	37,1	1,4	3,7	17,5	0,9	5,8
F	20,0	0,2	1,1	38,3	0,75	1,9	19,6	1,4	7,1

Bildet man aus den Messungen der sechs Beobachter den Durchschnitt, so erhält man für die Ermittlung der einzelnen Farbkomponenten Fehlergrenzen, wie sie den Messungen eines hypothetisch angenommenen Durchschnittsbeobachters zugrunde liegen würden.

Tabelle IV.

Fehlergrenzen in den Beobachtungen eines Durchschnittsbeobachters.

Farbkomponente	Mittlere Ablesung in Skalenteil.	Mittl. Abweichg. jeder Ablesung	Prozentualer Fehler jeder Ablesung
		$\pm e$	$\pm E\%$
Purpur ..	20,5	0,22	1,2
Gelb	40,2	1,04	2,6
Schwarz..	21,1	1,06	5,2

Vergleicht man diese Ergebnisse mit jenen der Tab. I, so zeigt sich, daß eine gute Uebereinstimmung der Fehlergrößen vorliegt, die die Messungen der verschiedenen Beobachter hinsichtlich der einzelnen Farbkomponenten kennzeichnen. Die Messungen jenes hypothetischen Durchschnittsbeobachters besitzen fast genau dieselbe Abstufung in der Präzision der Komponentenermittlung, wie sie Beobachter D aufwies.

Im vorhergehenden wurde festgestellt, daß, wenigstens was die Farbbestimmung von Papier X betrifft, die Analysen von sechs Beobachtern die gleichen Fehlergrenzen für jede Einzelfarbe besitzen. Bildet man nun aus den Ablesungsmitteln der sechs Beobachter für jede Komponente den Durchschnitt und bestimmt die Abweichungen von diesem Gesamtdurchschnitt, so ergeben sich die Werte der Tab. V, die die Arbeitsweise des Instruments in bezug auf den individuellen Einfluß verschiedener Beobachter erläutern.

Tab. V zeigt, daß die Abweichungen der Messungen verschiedener Beobachter vom Gesamtmittel für die einzelnen Farbkomponenten fast genau doppelt so groß sind als der spezifische Meßfehler eines einzelnen Beobachters für die betreffenden Komponenten ist. In anderen

Tabelle V.

Abweichung der Messungen der verschiedenen Beobachter vom Gesamtmittel.

Farbkomponente	Mittlere Abweichung der Ablesungen	Prozentuale Abweichung
	$\pm e'$	$\pm E'\%$
Purpurrot ..	0,4	2,0
Gelb	2,34	5,8
Schwarz....	2,11	10,0

Worten: Die Unterschiede in den Messungen verschiedener Beobachter sind für jede Farbkomponente etwa doppelt so groß als die Meßfehler eines einzelnen Beobachters.

Es ist anzunehmen, daß die eigentümliche Stufung in der Genauigkeit der Komponentmessungen mit der Gesamtfarbe des Objektes variiert. In Tab. VI sind die Ablesungsmittel und die individuellen Fehlergrößen mitgeteilt, wie sie sich bei einer Versuchsreihe ergeben, die mit einem Papier anderer Farbtiefe und anderer Komponentenverteilung ausgeführt wurde.

In Tab. VII sind die mittleren Fehler eines Durchschnittsbeobachters für die Bestimmung der einzelnen Komponenten ermittelt (e und $E\%$). Diesen Werten sind die mittleren Abweichungen der Beobachter vom Gesamtmittel zur Seite gestellt (e' und $E'\%$).

Im großen und ganzen findet man eine der schon bekannten recht ähnliche Abstufung der Fehlergrößen für die Ermittlung der verschiedenen Komponenten. Während aber bei Papier X der Charakter dieser Stufung bei den Abweichungen der Messungen eines Beobachters von seinem mittleren Ablesewert derselbe war wie bei den Abweichungen der Messungen verschiedener Beobachter vom Gesamtmittel, liegen die Verhältnisse bei Papier VI zahlenmäßig etwas verschiedenen.

Dies scheint darauf hinzuweisen, daß die Aenderung einer einzelnen Farbkomponente, die sich natürlich in der Aenderung der Gesamtfarbe aus-

Tabelle VI.

Farbanalyse von Papier IV, ausgeführt durch fünf Beobachter.

Gewicht des Papiers: 75 g/qm. Dicke des Papiers: 0,10 mm. Glanz: 22,0 Grad (Ingersoll-Glarimeter).

Beobachter	Purpur			Gelb			Schwarz		
	Mittlere Ablesung	$\pm e$	$\pm E\%$	Mittlere Ablesung	$\pm e$	$\pm E\%$	Mittlere Ablesung	$\pm e$	$\pm E\%$
A	8,6	0,1	1,2	37,5	0,32	0,9	19,5	0,22	1,2
B	8,0	0,3	3,1	32,5	1,40	4,4	14,6	0,80	5,3
C	8,6	0,1	1,2	35,0	0,50	1,5	15,6	0,40	2,7
D	8,3	0,1	1,2	37,0	0,90	2,4	17,1	0,90	5,0
E	8,5	0,3	3,7	37,6	0,80	2,0	16,8	1,40	8,6

Tabelle VII.

Farbkomponente	Mittlere Ablesung	Durchschn. Fehler des einzelnen Beob.		Abweich. d. Messungen der verschiedenen Beob. vom Gesamtmittel	
		e	$E\%$	e'	$E'\%$
Purpurrot	8,4	0,2	2,1	0,3	3,1
Gelb	35,9	0,6	2,2	2,2	6,1
Schwarz	16,7	0,6	4,2	1,9	11,1

Tabelle VIII.

Farbanalyse von 10 Papieren, ausgeführt von fünf Beobachtern.

Bezeichnung der Papiere	Gesamtdurchschnitt der Analysen			Purpur		Gelb		Schwarz	
	Purpur	Gelb	Schwarz	$\pm E\%$	$\pm E'\%$	$\pm E$	$\pm E'\%$	$\pm E$	$\pm E'\%$
Papier I	6,7	38,0	16,6	1,9	4,1	1,9	0,4	3,5	11,8
" II	7,6	26,2	17,6	1,5	2,3	1,3	3,4	4,1	12,4
" III	8,2	21,5	34,0	1,8	2,4	1,9	5,7	1,8	7,4
" IV	8,4	35,9	16,7	2,1	3,1	2,2	6,1	4,2	11,1
" V	8,6	19,1	22,7	2,3	3,5	2,9	3,6	5,0	8,6
" VI	11,8	33,2	20,2	1,3	2,8	1,5	4,5	3,7	12,5
" VII	11,8	34,0	29,6	1,3	4,5	2,5	7,2	2,3	8,3
" VIII	13,3	48,3	20,2	1,3	4,1	1,5	2,4	5,5	16,4
" IX	14,1	24,2	19,2	1,0	2,4	2,2	2,2	3,8	21,6
" X	20,5	40,2	21,1	1,2	2,0	2,6	5,0	5,2	10,0

drückt, einen bestimmten Einfluß auf die Genauigkeit der Bestimmung hat. Wie aus den vorhergehenden Messungen hervorgeht, ist bei zwei verschieden gefärbten Papieren nicht nur die Messungsgenauigkeit des einzelnen Beobachters hinsichtlich jeder Komponente verschieden, sondern es verschieben sich auch die Abweichungen der Messungen von verschiedenen Beobachtern.

Um festzustellen, ob eine regelmäßige Beziehung in dieser Richtung vorgefunden werden kann, wurden 13 verschieden gefärbte Papiere analysiert, wobei jeder der fünf Beobachter mit jedem der 13 Papiere fünf photometrische Einstellungen machte. Die Fehlergrenzen in den Bestimmungen der einzelnen Beobachter wurden in schon beschriebener Weise berechnet. Im Sinne einer günstigen Vergleichsbasis erwies es

sich als notwendig, die Versuche auf eine Hauptfarbengruppe zu beschränken. Der Arbeitsweise des Eastman-Instrumentes entsprechend kann man drei Hauptfarbengruppen unterscheiden: eine rot-gelbe, eine blau-rote und eine grüne (blau-gelbe). Zehn der untersuchten Papiere gehörten der ersterwähnten Gruppe an, während zwei die zweite und nur eines die dritte Gruppe vertrat.

Die in Tab. VIII mitgeteilten Versuchswerte befassen sich mit den Papieren der gelb-roten Klasse. Die zur Untersuchung gelangten Papiere besaßen fast genau dasselbe Gewicht, dieselbe Dicke und dieselben Oberflächeneigenschaften.

$E\%$ stellt den prozentualen durchschnittlichen Fehler in den Messungen des einzelnen Beobachters dar, während $E'\%$ die Abweichungen der Messungen der verschiedenen Beobachter vom

jeweiligen Gesamtmittel und damit den Einfluß des persönlichen Faktors wiedergibt.

Eine flüchtige Prüfung von Tab. VIII lehrt, daß sich, ungeachtet der jeweils vorliegenden Gesamtfarbe, die Ergebnisse der früheren Versuche bestätigen. Die Ermittlungsgenauigkeit ist bei weitem die größte für die rote Komponente, nimmt ab bei der gelben und stellt in allen Fällen für die Neutralkomponente ein Minimum dar.

Die Ursache, weshalb es nicht möglich war, einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Farbzusammensetzung und Analysenpräzision aufzufinden, liegt in der verwickelten und unübersichtlichen Weise begründet, in welcher die Komponentenverteilung in den untersuchten Papieren variierte. Einer Forschung in dieser Richtung muß die Anfertigung einer großen Reihe von Papiermustern vorangehen, die nur durch den linear anwachsenden Unterschied einer Komponente voneinander differieren.

Da die untersuchten Papiere derselben Farbkategorie angehörten, ist es zulässig, den Durchschnitt der Farbzusammensetzung aller geprüften Papiere zu ermitteln und diesen Durchschnitt zur Grundlage einer Betrachtung zu machen, aus der sich die Fehlergrenzen ergeben, die in den Messungen der einzelnen Beobachter vorliegen, und jene, die die Messungsunterschiede der verschiedenen Beobachter charakterisieren.

Die Farbzusammensetzung dieses hypothetischen Papiers, das die Durchschnittsfarben der zehn geprüften Papiere besitzt, ist in Tab. IX zusammen mit den entsprechenden Meßfehlern gegeben.

Nimmt man an, daß es sich hier um die Farbbestimmung eines einzelnen Papieres handelt, so

stellt E die prozentualen Fehler in den Messungen eines Durchschnittsbeobachters dar, während E' % die prozentuale Abweichung der Messungen der verschiedenen Beobachter vom Gesamtmittel repräsentiert. Aus der Tabelle geht klar hervor, daß die Bestimmung der roten Komponente viel höheren Genauigkeitsanforderungen entspricht als die Messung der gelben oder gar jene der neutralen. Folgende Zahlen geben annäherungsweise die relative Genauigkeit, mit welcher ein Durchschnittsbeobachter die einzelnen Farbkomponenten zu ermitteln vermag:

für Purpurrot für Gelb für Schwarz
1 ½ ¼

Was die Uebereinstimmung in den Ablesungen verschiedener Beobachter betrifft, zeigen die Ergebnisse, daß sie im Falle der roten und gelben Komponenten nur halb, in jenem des Neutralteiles nur ein Drittel so groß ist als die Uebereinstimmung in den Messungen eines einzelnen Beobachters.

Um diesen verhältnismäßig großen persönlichen Faktor zu verringern, empfiehlt es sich, den Apparat nur von einem oder zwei Beobachtern bedienen zu lassen. Diesem Umstand darf aber insofern nicht allzuviel Gewicht beigelegt werden, als bei fast allen optischen Meßinstrumenten physiologische Verschiedenheiten der Beobachter von weitgehendem Einfluß sind.

Da die Beobachtungen der einzelnen Beobachter und deren Meßfehler demzufolge eine größere Beachtung verdienen, sind in Tabelle X die Messungen und die Meßfehler von Beobachter A zusammengestellt, während Tab. XI die durchschnittlichen Fehler der fünf Beobachter zeigt.

Tabelle IX.

Gesamtdurchschnitt aller Analysen			Purpur		Gelb		Schwarz	
Purpur	Gelb	Schwarz	E %	E' %	E %	E' %	E %	E' %
9,1	32,0	21,9	1,6	3,1	2,2	4,1	4,0	12,0

Tabelle X.

Durchschnittswerte der Ablesungen, Abweichungen e und prozentualen Fehlergrenzen E für die Messungen des Beobachters A.

Bezeichnung des Papieres	Purpurrot			Gelb			Schwarz		
	Ablesung	± e	E %	Ablesung	± e	± E %	Ablesung	± e	± E %
Papier I	6,7	0,1	1,5	37,9	0,40	2,3	19,3	0,2	1,0
" II	7,7	0,2	2,1	26,2	0,26	1,0	21,0	0,9	4,1
" III	8,0	0,1	1,3	22,1	0,10	0,5	35,8	0,2	0,6
" IV	8,6	0,1	1,2	37,5	0,30	0,9	19,5	0,2	1,2
" V	8,2	0,0	0,0	19,3	0,20	1,2	21,7	0,7	3,5
" VI	11,9	0,0	0,0	32,8	0,30	0,8	22,6	0,5	2,1
" VII	11,4	0,0	0,0	36,2	0,24	0,7	32,0	0,2	0,6
" VIII	12,9	0,0	0,0	49,2	0,75	1,5	22,8	0,6	2,7
" IX	14,0	0,0	0,6	24,8	0,54	2,2	18,4	0,5	2,7
" X	20,5	0,2	1,0	41,9	0,90	2,2	22,9	0,6	2,8

Tabelle XI.

Durchschnittswerte der prozentualen Fehlergrenzen E für die einzelnen Beobachter.

Beobachter	Purpur	Gelb	Schwarz
A	$\pm 0,8\%$	$\pm 1,3\%$	$\pm 2,1\%$
B	$\pm 1,2\%$	$\pm 1,6\%$	$\pm 2,6\%$
C	$\pm 1,5\%$	$\pm 2,1\%$	$\pm 4,2\%$
D	$\pm 2,0\%$	$\pm 2,9\%$	$\pm 4,2\%$
E	$\pm 2,3\%$	$\pm 2,4\%$	$\pm 5,5\%$

Bildet man aus Tab. XI wiederum das Mittel, so ergibt sich das Fehlergebiet in den Messungen eines Durchschnittsbeobachters für Papirederrotgelben Farbgruppe.

Purpurrot Gelb Schwarz
 $\pm 1,6\%$ $\pm 2,2\%$ $\pm 4,0\%$

Die hier mitgeteilten Messungen und deren Ergebnisse haben zur Voraussetzung, daß die Bedingungen, unter welchen die Farbanalysen gemacht wurden, hinsichtlich der Lichtstärke der Vergleichs- wie der Beleuchtungslichtquelle während der Messungen konstant blieben. Spannungsschwankungen beider Systeme würden hauptsächlich die Ablesungen im Neutralteil beeinflußt haben. Tatsächlich wurden kleine Schwankungen in der Intensität der Beleuchtungslichtquelle bemerkt, denen durch Betätigung des Rheostaten nicht beizukommen war. Da es sich aber um ein Pendeln um die Normallage handelte, darf angenommen werden, daß sich die Einflüsse dieser Schwankungen bei der Bildung der Mittelwerte kompensierten.

Um die verhältnismäßig große Ungenauigkeit in den Messungen der Graukomponente zu erklären, muß daran erinnert werden, daß das Instrument ursprünglich für die Messung von Horizontfarben konstruiert worden ist. Bei diesen Messungen lieferte das Sonnenlicht die Beleuchtungsenergie. Um in das Meßbereich des Instrumentes zu kommen, mußte wohl in den meisten Fällen eine erhebliche Abschwächung der Intensität vorgenommen werden, mit welcher das Licht, dessen Farbe zu bestimmen war, in das Kolorimeter eintrat. Bei unseren Messungen verfügte das Instrument über eine eigene Beleuchtungslichtquelle, die sich vor Beginn der Messungen mit dem Vergleichslicht im Intensitätsgleichgewicht befand. Der nach Einfügen der Farbprobe auftretende Intensitätsunterschied, der auf die Absorption von Strahlen gewisser Wellenlänge, auf den Schwarzgehalt der Probe und auf die Oberflächeneigenschaft des Musters zurückzuführen ist und dem durch Verschieben des Skalenstreckes des Graukeils, die diesen Intensitätsausgleich anzeigt, ist mithin zu klein, um eine genügend große Genauigkeit zuzulassen.

Zusammenfassung.

Die Fehlergrenzen, die bei Benutzung des Eastman-Kolorimeters die Farbbestimmungen von Papieren kennzeichnen, wurden durch eine Anzahl von Versuchsreihen ermittelt. Die bei den Bestimmungen verwendeten Papiere waren hinsichtlich ihrer optischen Farberscheinung nicht definiert. Wäre ihre Farbenzusammensetzung bekannt und in absoluten Ausdrücken gegeben gewesen, so hätten nach vorausgegangener monochromatischer Eichung der Instrumentskalen die Genauigkeitsgrenzen ebenfalls in absolutem Maß mitgeteilt werden können. Da dies nicht der Fall war, zeigen die hier aufgefundenen Fehlergrenzen die mittlere Abweichung der Ablesungen von dem wahrscheinlich richtigen Werte an, wie er sich als Mittel aus einer Reihe von Ablesungen ergibt. Die rechnerische Ermittlung dieser Grenzen erfolgte nach der Gaußschen Methode der kleinsten Quadrate.

1. Die Fehlergrenzen, die die Farbbestimmungen eines Beobachters kennzeichnen, wenn dieser ein Papier unbekannter Farbzusammensetzung analysiert (X), ergeben sich bei zehn Beobachtungen zu $\pm 1,0\%$ für Rot, zu $\pm 2,7\%$ für Gelb und zu $\pm 5,0\%$ für Schwarz.
2. a) Wird dasselbe Papier von sechs Beobachtern untersucht, so ergeben sich, wenn wiederum jeder Beobachter zehn Einstellungen macht, für den Durchschnitt dieser Beobachter und für die einzelnen Farbkomponenten dieselben Fehlergrenzen wie für Beobachter 1.
 b) Die mittlere Abweichung der Messungen der verschiedenen Beobachter vom Gesamtmittel der Ablesungen ergibt sich zu $\pm 2,0\%$ für Rot, zu $\pm 5,8\%$ für Gelb und zu $\pm 10,0\%$ für Schwarz. Die Stufung der Abweichungen im Aufsuchen der einzelnen Komponentus ist dieselbe wie im Falle 1 und 2a, der zahlenmäßige Betrag der Fehlergrößen ist hier jedoch doppelt so groß. Es sagt dies aus, daß die Abweichung der Messungsergebnisse mehrerer Beobachter für jede Farbkomponente doppelt so groß ist als die Abweichungen innerhalb der Messungen eines einzelnen Beobachters.
3. Bei der Prüfung eines anderen Papiers zeigte sich, daß die Fehlerstufung für die Ermittlung der einzelnen Komponenten eine verschiedene war, und zwar sowohl was die Messungen eines einzelnen Beobachters wie die mehrerer Beobachter betrifft.
4. Ein Versuch, eine regelmäßige Beziehung zwischen Farbverteilung und Fehlergrenze aufzufinden, mißlang, da die Farbzusammensetzung der zehn untersuchten Papiere in unübersichtlicher Weise variierte. Es erwies sich nötig, die Untersuchungsbasis auf Papiere der rot-gelben Farbengruppe zu beschränken.

Die Beobachtungen wurden von fünf Beobachtern ausgeführt, von denen jeder fünf Analysen eines jeden Papiers ausführte. Für jede Farbkomponente wurden das Gesamtmittel aller Ablesungen und die entsprechenden Ermittlungsfehler berechnet.

a) Bei einer Farbzusammensetzung von 9,1 Teilen Rot, 32,0 Teilen Gelb und 21,9 Skalenteilen Schwarz arbeitete ein Durchschnittsbeobachter innerhalb der Fehlergrenzen $\pm 1,6\%$ für Rot, $\pm 2,2\%$ für Gelb und $\pm 4,0\%$ für Schwarz. Es entspricht dies einer relativ angenäherten Ermittlungsgenauigkeit von 1 für Rot, $\frac{1}{2}$ für Gelb und $\frac{1}{4}$ für Schwarz.

b) Die Abweichungen der Messungen verschiedener Beobachter vom Gesamtablesemittel bestimmten sich zu $\pm 3,1\%$ für Rot, $4,1\%$ für Gelb und $12,0\%$ für Schwarz. Um diesen verhältnismäßig großen persönlichen Faktor zu beschränken, empfiehlt es sich, den Apparat nur von einem oder von zwei Beobachtern bedienen zu lassen. In jedem Falle aber müssen bei der Bewertung der Messungen stets die spezifischen Fehler berücksichtigt werden, die den Bestimmungen des Beobachters anhaften und die zum mindesten für jede Hauptfarbengruppe zuerst ermittelt werden müssen.

5. Das Eastman-Kolorimeter erfüllt die eingangs festgelegten Forderungen nur soweit es sich um die drei Farbkeile handelt. Das Instrument würde sich, rein physikalisch betrachtet, der Lösung des Farbenmeßproblems mehr nähern, wenn der Graukeil nur den wahren Schwarzgehalt der optischen Farberscheinung messen würde. Das Verschieben dieses Keils dient aber zum Ausgleich des gesamten Intensitätsunterschiedes der beiden Vergleichslichtströme, nachdem durch richtige Anordnung der Farbabsorptionskeile eine Farbgleichheit erreicht ist. Die dann noch verbleibende Intensitätsdifferenz führt sich jedoch nicht nur auf den Schwarzgehalt zurück, der für den Farbton eines Musters ebenso bestimmend ist als der Gehalt an Farbe, sondern auch auf die Lichtabsorption, die z. B. bei variierender Blattdicke des untersuchten Papiers durch die Gefäßwände des Farbverstärkers erfolgt, ferner auf die durch die Oberflächenbeschaffenheit des Papiers bedingte Absorption und endlich auf Unreinheiten in der Meßfläche des Musters, also auf Faktoren, die für die Beurteilung der optischen Farberscheinung von Papieren nicht in Frage kommen.

2. Graphische Auswertung der Kolorimeterablesungen.

Das System der graphischen Auswertung der Farbmessungsergebnisse, das im folgenden kurz

beschrieben werden soll, wurde nach einer privaten Mitteilung von Mr. L. A. Jones in den Eastman-Laboratorien ausgearbeitet. Es kann nur dort verwendet werden, wo eine Angabe der Messungsergebnisse in absoluten Einheiten nicht angestrebt wird. An Stelle der Ablesungen der einzelnen Komponentenskalen wird in graphischer Weise der Farbcharakter und der Sättigungsgrad der Gesamtfarbe des untersuchten Musters angegeben.

Bei dieser Darstellung des Messungsergebnisses, die man als eine synthetische bezeichnen kann, bleibt der Schwarzgehalt des Farbmusters unberücksichtigt.

Die Ablesungen der Keilskalen werden rechnerisch in Faktoren des Farbcharakters und der Sättigung des resultierenden Gesamtfarbtönen ver-

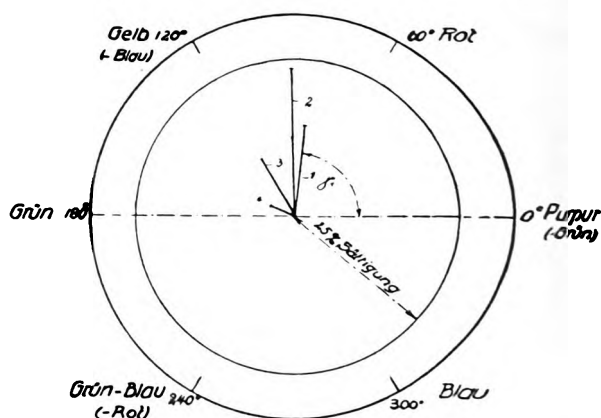


Abb. 5.

wandelt und die Rechnungsergebnisse in ein Polarkoordinatensystem eingetragen. Die dem subtraktiven Prinzip entsprechenden Primärfarben Minus-Grün, Minus-Blau und Minus-Rot (oder Purpur, Gelb und Grün-Blau) sind in 0° , 120° und 240° , die additiven Primärfarben Rot, Grün und Blau in 60° , 180° und 300° angeordnet, so daß ein geschlossener Farbkreis erreicht ist. (Abb. 5.)

Der geometrische Ort eines Punktes ist in dem Diagramm durch zwei Größen eindeutig bestimmt: die Vektorlänge X oder den Abstand des Punktes vom Mittelpunkt des Systems und den Winkel φ , den der Vektor mit der Bezugsachse einschließt.

In der Einleitung war dargelegt worden, daß die vollständige Angabe einer Farbe nur durch drei Attribute gemacht werden kann. Da ein zweidimensionales Gebilde, wie es das Polarkoordinatensystem darstellt, nicht in der Lage ist, drei Variable aufzunehmen, beschränkt sich die Aufzeichnung nur auf Farbcharakter und Sättigungsgrad. Der Farbcharakter ist bestimmt durch den Winkel φ , während die Sättigung durch die Vektorlänge gegeben ist.

Jede Farbe kann durch Benutzung von zwei Farbkeilen und dem Graukeil, der in diesem Fall nur die Aufgabe der Intensitätsabgleichung hat, ermittelt werden. Es sind, da den drei Hauptfarbengruppen drei Keilkombinationen entsprechen, drei Gleichungen nötig, die den Winkel φ jeweils zu berechnen gestatten.

Sei R die Ablesung des Purpurkeiles in Skalenteilen,

G die Ablesung des Gelbkeiles in Skalenteilen,

und B die Ablesung des Grünkeiles in Skalenteilen,

so ergibt sich φ für den Gebrauch

$$a) \text{ des Purpur- u. Gelbkeiles } \varphi_1^0 = \frac{G}{R+G} \cdot 120$$

$$b) \text{ des Gelb- und Grünkeiles } \varphi_2^0 = \frac{B}{G+B} \cdot 120 + 120$$

$$c) \text{ des Grün- u. Purpurkeiles } \varphi_3^0 = \frac{R}{B+R} \cdot 120 + 240$$

Der auf diese Weise bestimmte Wert von φ bezeichnet die Stelle im Farbkreis, die der Farbmessung des untersuchten Musters entspricht.

Die Größe des Vektors oder des Sättigungsgrades ergibt sich aus dem Durchschnitt der Ablesungen an den Farbkeilskalen; z. B. für ein Papier, bei dessen Messung der Purpur- und der Gelbkeil benutzt wurden, bestimmt sich X zu

$$X = \frac{R + G}{2}$$

Im folgenden sind die Ablesungen mitgeteilt, die sich bei der Messung von vier verschiedenen gefärbten Papieren ergeben haben. Für diese Messungen sind die Winkel φ und die Werte X berechnet und in Abb. 5 eingetragen.

	Purpur	Gelb	Blau	φ^0	X
Papier 1	8,2	19,3	—	84°	~ 14 %
" 2	11,4	36,2	—	91°	~ 24 %
" 3	—	13,6	6,4	158°	~ 10 %
" 4	—	8,5	—	120°	~ 4 %

3. Die Verwendung des Kolorimeters in den Laboratorien einer Papier- oder Zellstofffabrik.

Im Anschluß an die Bestimmung der Fehlergrenzen wurde eine Reihe von Versuchen ausgeführt, die die Eignung des Instrumentes auf einer breiteren Anwendungsbasis dartun sollten. Von diesen Versuchen, die noch nicht abgeschlossen sind, seien hier angeführt:

- die zahlenmäßige Bestimmung der optischen Zweiseitigkeit von Papieren;
- Untersuchung der Farbe des Papiermaschinenabwassers;
- das Aufsuchen des Zusammenhanges zwischen „Zweiseitigkeit“ eines Papiers und dem Farbcharakter des Abwassers;

d) die Messung des Weißgehaltes von Zellstoffen, wobei die Aenderung der einzelnen Farbkomponenten bei fortschreitender Bleiche und bei der Bleichung unter verschiedenen Bedingungen studiert wurde, und

e) die Untersuchung der Lichtechtheitseigenschaften von verschiedenen gefärbten Papieren.

Die Ergebnisse einiger Vorversuche wurden gelegentlich der diesjährigen Frühjahrsversammlung der Technical Association of The Pulp and Paper Industry of America in New York (23. bis 25. Februar 1926) mitgeteilt.

Im folgenden sollen die Ergebnisse dreier Versuche mitgeteilt werden, die sich damit befaßten, den Lichtechtheitseigenschaften von Papieren eine zahlenmäßige Vergleichsbasis zu geben.

Zahlenmäßige Bestimmung der Lichtechtheit von Papieren mit Hilfe des Eastman-Kolorimeters.

Die übliche Methode der Lichtechtheitsprüfung besteht im allgemeinen darin, daß das zu untersuchende Farbmuster eine bestimmte Zeitlang der Einwirkung natürlichen oder künstlichen Lichts ausgesetzt und daraufhin mit einem Standardmuster verglichen wird, das denselben Bedingungen unterworfen worden war und nach der Behandlung die vergleichsweise geringsten Farbänderungen aufwies. Die Bestimmung des Farbunterschiedes der beiden Proben erfolgt mit freiem Auge und ist ein empirisches Abschätzen, das auf keiner absoluten Meßgrundlage geschieht.

Handelt es sich bei dem zu prüfenden Muster um ein Papier, dessen Farbe ein Gemisch von mehreren Farbkomponenten darstellt, so geht aus dem Vergleich des zu untersuchenden und des Standardmusters nicht eindeutig hervor, in welcher Weise die verschiedenen Hauptkomponenten der Farbenzusammensetzung auf die Einwirkung reagiert haben. Wie wichtig aber die Kenntnis dieser Eigenschaft für die wirtschaftlich günstigste Auswahl der Farbstoffe ist, braucht wohl nicht erläutert zu werden.

Um zu ermitteln, ob die Verwendung des Eastman-Instrumentes eine erfolgversprechende ist, wurden folgende Versuche ausgeführt:

Die zur Untersuchung gelangten Papiere bestanden aus 100 % gebleichtem Sulfitzellstoff und waren hinsichtlich Gewicht (75 gr/qm), Dicke ($\approx 0,1$ mm) und Glanz ($\approx 23^\circ$ Ingersoll) innerhalb enger Grenzen gleich. Aus den Papierbögen wurde ein Streifen und ein kreisrundes Stück ausgeschnitten, die in ihren Ausmaßen den Innenflächen des Farbverstärkers entsprachen. Sie wurden so in den Behälter eingebracht, daß die der Siebseite abgewandte Seite zur Messung gelangte. Nachdem zwei Beobachter je fünf Bestimmungen der Farbenzusammensetzung des unbehandelten Papiers gemacht hatten, wurden die

Proben aus dem Kolorimeter entfernt und in einem Atlas-Fadometer (Bestrahlungsgehäuse mit künstlicher, elektrisch gespeister Lichtquelle) so aufgehängt, daß sich alle Muster im gleichen Abstand von der Lichtquelle befanden.

Die Wirkungsweise des Bestrahlungsapparates war dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung, die eine im Abstand des Gehäuseradius von der Lichtquelle entfernt aufgehängte Probe bei ein-stündiger Belichtung erfährt, genau einer fünf-stündigen Sonnenbestrahlung an einem wolken-losen Hochsommertag entsprach.

einer Gesamteinwirkung von 3 Stunden und 45 Minuten unterworfen worden waren.

In den Tabellen XII, XIII und XIV sind die Ablesungen der beiden Beobachter mitgeteilt. Für jede in der ursprünglichen Papierfarbe vorhandene Komponente wurde der Sättigungsunter-schied zwischen der ersten Ablesung und jeder folgenden bestimmt und in Hundertteilen ausgedrückt. Diese Prozentwerte stellen die Zu-oder Abnahme des Betrages jeder Farbkomp-onente dar, wie sie sich aus der Bestrahlungs-einwirkung ergab. Die Prozentwerte sind der

Tabelle XII.
Bestimmung der Lichtechtheit von Papier I.

Gesamt- bestrahlungs- dauer	P u r p u r r o t				G e l b				S c h w a r z			
	Ablesung.		Zunahme in %		Ablesung.		Zunahme in %		Ablesung.		Zunahme in %	
	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D
—	6,8	6,8	—	—	36,3	36,0	—	—	18,9	20,0	—	—
15 Min.	7,2	6,9	+ 5,9	+ 1,5	36,5	37,3	+ 0,6	+ 3,6	18,2	19,4	— 3,7	— 3,0
45 "	7,7	7,3	+ 13,2	+ 7,4	33,5	34,6	— 7,7	— 7,5	20,1	21,0	+ 6,4	+ 5,0
1 Std. 45 Min.	7,9	7,4	+ 16,0	+ 9,0	35,8	35,6	— 1,4	— 1,1	16,8	20,8	— 11,0	+ 4,0
2 " 45 "	8,0	7,6	+ 18,0	+ 12,0	31,6	33,7	— 13,0	— 6,4	19,0	20,0	+ 0	+ 0
3 " 45 "	8,0	7,6	+ 18,0	+ 12,0	33,8	32,7	— 7,0	— 9,2	18,7	19,6	+ 1	— 2,0

Fehlergrenzen in der Bestimmung der Farbzusammensetzung von Papier I

P u r p u r r o t		G e l b		S c h w a r z	
Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D
± 2,1 %	± 2,0 %	± 2,1 %	± 1,5 %	± 4,4 %	± 2,4 %

Die Versuche wurden mit drei verschieden ge-färbten Papieren ausgeführt. Nach einer Licht-einwirkung von 15 Minuten wurden die Proben dem Apparat entnommen und die erste Farb-bestimmung der belichteten Papiere ausgeführt. Die Proben wurden hierauf einer weiteren Be-strahlung von 30 Minuten ausgesetzt und wieder auf ihre Farberscheinung untersucht. Dieses Ver-fahren wurde fortgesetzt, bis die Papiere nach fünf Bestrahlungsintervallen zunehmender Länge

Lichtbeständigkeit der einzelnen Komponenten indirekt proportional.

Um die erhaltenen Werte auf einer zu-verlässigen Grundlage interpretieren zu können, sind die Fehlergrenzen jeweils mit angegeben, die die Messungen beider Beobachter einengen und die vorher bestimmt worden waren.

In Abb. 5 sind die Ablesungsmittel der beiden Beobachter veranschaulicht. Eine Ausgleichs-kurve einzuzichnen ist nicht zulässig, da die

Tabelle XIII.
Bestimmung der Lichtechtheit von Papier VII.

Gesamt- bestrahlungs- dauer	P u r p u r r o t				G e l b				S c h w a r z			
	Ablesung.		Zunahme in %		Ablesung.		Zunahme in %		Ablesung.		Zunahme in %	
	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D
—	11,8	11,3	—	—	34,3	35,1	—	—	30,1	30,0	—	—
15 Min.	12,1	11,5	+ 2,5	+ 2,0	34,0	35,6	— 0,9	+ 1,1	30,0	29,5	— 0,3	— 1,6
45 "	12,4	11,4	+ 5,1	+ 1,0	32,8	35,8	— 4,4	+ 2,0	26,6	28,6	— 11,6	— 4,7
1 Std. 45 Min.	12,5	11,5	+ 6,0	+ 2,0	34,4	34,4	+ 0,3	— 2,0	26,9	27,5	— 10,6	— 8,3
2 " 45 "	12,5	12,1	+ 6,0	+ 7,1	34,1	35,5	— 0,6	+ 1,0	27,4	28,6	— 9,0	— 5,0
3 " 45 "	12,4	11,5	+ 5,1	+ 2,0	35,6	36,3	+ 3,8	+ 3,5	28,2	28,3	— 6,3	— 5,7

Fehlergrenzen in der Bestimmung der Farbzusammensetzung von Papier I

P u r p u r r o t		G e l b		S c h w a r z	
Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D	Beob. B	Beob. D
± 0,0 %	± 3,5 %	± 1,6 %	± 7,0 %	± 2,0 %	± 2,1 %

Tabelle XIV.
Bestimmung der Lichtechtheit von Papier XI.

Gesamt- bestrahlungs- dauer	Purpurrot				Gelb				Blau				Schwarz			
	Ablesung.		Zunahme in %		Ablesung.		Zunahme in %		Ablesung.		Zunahme in %		Ablesung.		Zunahme in %	
	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
—	—	—	—	—	13,6	13,7	—	—	6,4	6,0	—	—	31,2	30,9	—	—
15 Min.	2,0	1,9	—	—	14,6	15,5	+ 1,5	+ 13,0	—	—	— 100	— 100	30,2	29,5	— 3,0	— 4,5
45 "	5,7	4,8	—	—	18,2	18,9	+ 33,8	+ 38,0	—	—	—	—	24,2	24,4	— 22,4	— 21,0
1Std.45Min.	6,0	6,1	—	—	17,8	21,5	+ 31,0	+ 57	—	—	—	—	24,7	23,8	— 20,8	— 20,0
2 " 45 "	7,7	7,1	—	—	20,8	21,5	+ 53	+ 57	—	—	—	—	22,2	23,1	— 28,8	— 22,8
3 " 45 "	7,5	7,4	—	—	21,5	22,3	+ 58	+ 63	—	—	—	—	20,2	23,1	— 35,5	— 22,0

Fehlergrenzen in der Bestimmung der Farbzusammensetzung von Papier XI.

Purpurrot		Gelb		Blau		Schwarz	
B	D	B	D	B	D	B	D
± 1,2 %	± 2,0 %	± 2,0 %	± 3,0 %	± 4,6 %	± 1,3 %	± 2,4 %	± 3,5 %

Genauigkeitsgrenzen in den Bestimmungen der beiden Beobachter verschieden sind. Was die Farbkomponenten betrifft, so zeigt Gelb eine deutliche Abnahme, während Rot ebenso eindeutig eine, besonders während der ersten Stunde der Lichteinwirkung erfolgende Intensifizierung er-

fährt, die sich wohl auf eine Rötung der Faser-
substanz zurückführt.
Während bei den Bestimmungen dieser beiden Komponenten die nach Ablauf der Gesamtbelichtungsdauer regulierenden Farbveränderungen bei weitem außerhalb der Fehlergrenzen der

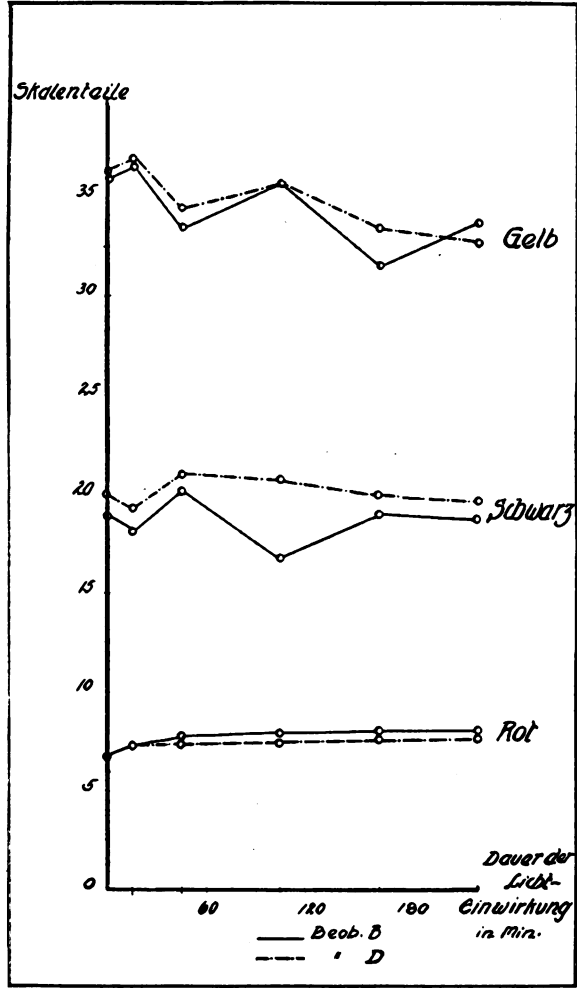


Abb. 6.



Abb. 7.

Beobachter liegen, deuten die variierenden Werte, die bei Ermittlung des Schwarzgehaltes gefunden wurden, lediglich auf Versuchsfehler hin.

Papier VII gehörte wie Papier I der rot-gelben Gruppe an. Der Anteil der roten Komponente nahm rasch zu und schien sich nach einer Stunde Belichtungsdauer einem konstanten Werte zu nähern. Auch die gelbe Komponente neigt dazu,

Komponenten von $\approx 23\%$ erfolgt, betrug sie für dieselbe Belichtungsdauer bei Papier VII nur 13% . —

Papier XI gehörte der gelb-blauen (grünen) Klasse an. Die Ablesungen der beiden Beobachter waren am Anfang, bevor das Papier einer künstlichen Bestrahlung unterworfen wurde, die folgenden:

Gelb		Blau		Schwarz	
B	D	B	D	B	D
13,6	13,7	6,4	6,0	31,2	30,9

Schon nach 15 Minuten Belichtung zeigen die Ablesungen beider Beobachter, daß sich der Farbcharakter des Papiers stark verändert hat. Es besitzt nun, da die blaue Komponente verschwunden und die rote aufgetreten ist, die Farbeigenschaften eines Papiers der rot-gelben Klasse. Ein Vergleich von Abb. 7 mit Abb. 5 u. 6 läßt aus der ausgeprägten Gekrümmtheit der Farbkurven auf die geringe Lichtechtheit schließen. Jede Komponente wird durch die Belichtung in tiefstgehender Weise beeinflusst. Mit dem Verschwinden von Blau tritt die rote Farbe auf, nimmt an Tiefe zu und nähert sich einem konstanten Wert. Gelb steigt von 13,6 auf 21,5 an. Die bleichende Wirkung geht aus der Abnahme des Schwarzgehalts hervor. Im Falle aller drei Komponenten erfolgt die weitgehendste Aenderung innerhalb der ersten 90 Minuten.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse einiger Versuche, die sich mit der zahlenmäßigen Bestimmung der Lichtechtheit von Papieren befaßten, zeigen an, daß das Eastman-Kolorimeter diesem Zweck in befriedigender Weise dienstbar gemacht werden kann. Drei Papiere verschiedener optischer Farberscheinung wurden von und nach der Einwirkung einer geeichten künstlichen Bestrahlung auf ihre Farbzusammensetzung geprüft. Die Aenderung der einzelnen Komponentenanteile wurde in prozentualer Weise ausgedrückt und stellt ein der Lichtechtheit indirekt proportionales Kriterium dar. Es erwies sich notwendig, bei Bewertung der Bestimmungen, die für den Beobachter und die geprüfte Papierfarbe spezifischen Fehlergrenzen der Messungen zu berücksichtigen.

Die drei mitgeteilten Versuche bilden den Anfang einer systematischen Untersuchung, deren Ergebnisse dazu dienen sollen, den Einfluß zu erhellen, den verschiedene Faserstoffe und verschiedene Leim-, Farb- und Füllstoffe auf die Lichtechtheit von Papieren haben.

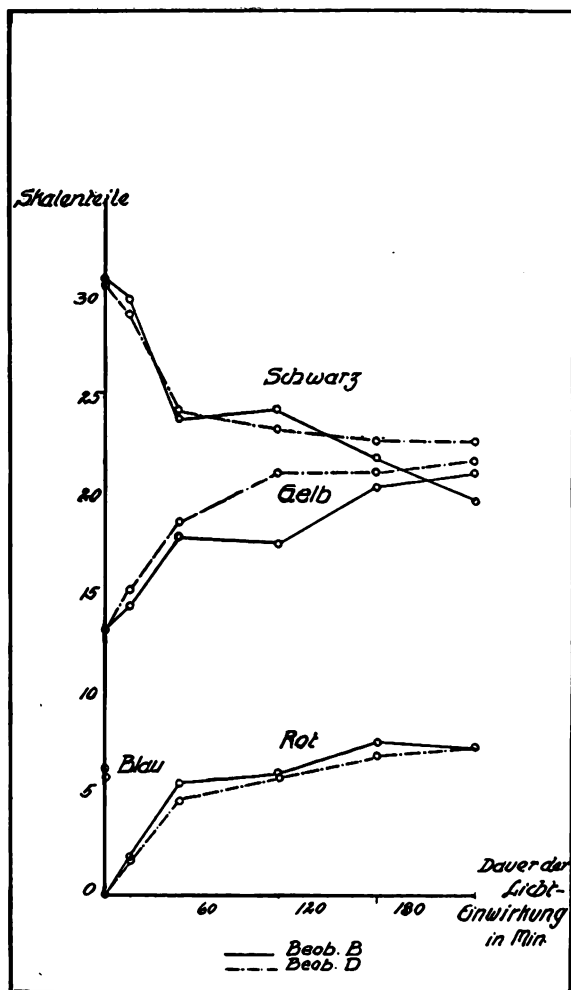


Abb. 8.

sich bei zunehmender Bestrahlungsdauer ihrem Betrage nach zu erhöhen, doch ist dieses Anschwellen nicht eindeutig genug, besonders wenn man bei der Betrachtung der Bestimmungen von Beobachter D dessen Fehlergrenzen zum Vergleich heranzieht. Der Schwarzgehalt zeigt eine kleine Abnahme. Papier VII scheint der Einwirkung des Lichts einen kräftigen Widerstand zu leisten. Während im Falle des erstuntersuchten Papiers eine Gesamtänderung aller optischen



DR.-ING. WILH. STIEL UND DIPL.-ING. J. KOZISEK

ERFOLGE DES REGELBAREN DREHSTROM- NEBENSCHLUSS-PAPIERMASCHINENMOTORS

Zusammenfassung: Es werden die Betriebseigenschaften des von den Siemens-Schuckertwerken gebauten läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors dargestellt, seine Eignung als Papiermaschinenmotor nachgewiesen und eine größere Anzahl mit solchen Motoren ausgerüsteter Papiermaschinen-Antriebe besprochen.

Obwohl schon seit langer Zeit die weitaus überwiegende Mehrzahl aller Papierfabriken mit Drehstrom-Kraftanlagen ausgerüstet ist, wurde doch zum Antrieb der Papiermaschine bisher fast ausschließlich Gleichstrom verwandt. Die hierbei auftretenden unvermeidlichen Umformungsverluste sowie die verwickelte Maschinen- und Apparateanordnung wurden in Kauf genommen, weil eben bisher nur der Gleichstrommotor die überaus scharfen Bedingungen des Papiermaschinen-Antriebes, nämlich großen Regelbereich und genaue Drehzahlkonstanz, erfüllte. Zwar wurden mancherlei Anstrengungen gemacht, durch mechanische oder auch hydraulische Regelgetriebe verschiedenster Art Anordnungen zu schaffen, welche dem elektrischen Gleichstromregel-Antrieb energetisch gleichwertig oder überlegen sein sollten. Alle diese Bemühungen haben indes bisher das gesteckte Ziel nicht erreicht, und so wurde bis vor kurzem das Gesamtgebiet des Papiermaschinen-Antriebes vom regelbaren Gleichstrom-Antriebe so gut wie vollständig beherrscht.

Gleichwohl ist sich die deutsche Elektrotechnik niemals im unklaren darüber gewesen, daß es höchst wünschenswert wäre, wenn die kostspielige Umformung der Energie vermieden und auch die Papiermaschine durch einen direkt am Drehstromnetz liegenden Drehstrommotor betrieben werden könnte. Die Bemühungen, einen hierfür geeigneten, in weiten Grenzen direkt regelbaren Drehstrommotor zu schaffen, sind daher schon alt. Bis vor kurzem haben sie aber nur zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt, und erst die letzten Jahre haben einen Motor geschaffen, welcher in der Tat alle die Eigenschaften besitzt, welche von einem guten Papiermaschinenmotor gefordert werden müssen. Dieser neue Papiermaschinenmotor ist der von den Siemens-

Schuckertwerken gebaute läufergespeiste Drehstrom-Kommutator-Nebenschlußmotor nach DRP. 260 319.

Den Fortschritt, welcher in diesem Motor verwirklicht ist, erkennen wir besonders klar, wenn wir zunächst einen Blick werfen auf denjenigen regelbaren Drehstrommotor, welcher als einziger für Papiermaschinen-Antrieb vielleicht noch in Betracht gezogen werden könnte, nämlich den ständergespeisten Motor nach Winter-Eichberg. Dieser, bei seinem ersten Auftreten etwa im Jahre 1910 mit großen Hoffnungen begrüßte Motor, kann nicht, wie der neue läufergespeiste Motor, durch Bürstenverschiebung geregelt werden. Bei ihm stehen vielmehr die Bürsten fest, und die Regelung geschieht durch Zuführung variabler Spannung zu den Bürsten. Die Erzeugung dieser Regelspannung geschieht stets in Stufen, und zwar entweder mit Hilfe eines Stufentransformators oder durch Stufenanzapfung des Motorständers. In jedem Falle erhält man nur eine eng begrenzte Anzahl verhältnismäßig grober Stufen, die mit Hilfe eines besonderen Stufenschalters umgeschaltet werden. Da die Kommutatorspannung mit Rücksicht auf die Stromwendung nur niedrig sein darf, so ergeben sich sehr hohe Schaltstromstärken und damit große, unhandliche und teure Schaltwalzen. Die Fernbetätigung dieser großen Steuerorgane ist schwer durchführbar, und eine automatische Konstanthaltung der Geschwindigkeit mit einfachen Mitteln nicht möglich. Wird nun noch in Betracht gezogen, daß auch die Stromwendung bei diesem Motor Schwierigkeiten bot, so daß der ununterbrochene Papiermaschinen-Wochenbetrieb infolge starken Bürstenfeuers und hohen Kommutator- und Bürstenverschleißes auf die Dauer nicht durchführbar war, so kann es nicht wunder-

nehmen, daß der ständergespeiste Winter-Eichberg-Motor nur in einigen Versuchsausführungen als Papiermaschinenmotor Verwendung finden konnte und bald wieder verschwand.

Der läufergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotor bot demgegenüber als Papiermaschinen-Motor von vornherein wesentlich günstigere Aussichten. Vor allem geschieht bei ihm die Regelung völlig stufenlos und nur durch Bürstenverschiebung. Dadurch kann jede gewünschte Geschwindigkeit ohne weiteres eingestellt und — wenn nötig — mittels einer automatischen Regelvorrichtung selbsttätig konstant gehalten werden. Gleichwohl konnte auch dieser Motor nicht ohne weiteres sofort bei seinem Erscheinen in den Jahren 1912 bis 1924 für den schwierigen Dauerbetrieb der Papiermaschine nutzbar gemacht werden, weil auch bei ihm die Stromwendung zunächst Schwierigkeiten machte. Diese Schwierigkeiten sind aber heute überwunden. Allerdings war dies keine leichte Aufgabe, und erst durch systematische, jahrelange Versuche ist es tatsächlich gelungen, den läufergespeisten Motor in bezug auf Kommutierung auf einen derart hohen Grad der Vollkommenheit zu bringen, daß seiner Verwendung zum Antrieb von Papiermaschinen nichts mehr im Wege steht. Damit ist aber in der Tat das Problem gelöst, den Drehstrom direkt zum Antrieb von Papiermaschinen zu verwenden und damit den Umweg über den Gleichstrom zu vermeiden. Die von den Siemens-Schuckertwerken in den letzten Jahren gelieferten und daher nunmehr in mehrjährigem Dauerbetrieb befindlichen Papiermaschinen - Antriebe mit läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotoren beweisen, daß das gesteckte Ziel erreicht ist, und es erscheint daher jetzt an der Zeit, die deutsche Papierindustrie mit diesem neuartigen, wirtschaftlichen Antriebe vertraut zu machen, nachdem von uns bereits im Jahre 1924 an anderer Stelle auf diesen Motor hingewiesen worden ist¹⁾.

Zunächst möge kurz der Aufbau, die Wirkungsweise und das Verhalten des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors erläutert werden:

Der Drehstrom - Nebenschlußmotor, Bauart SSW., besteht im wesentlichen aus dem Läufer mit Kommutator, Ständer und Bürstenträger. Irgendwelche Apparate, wie Stufenschalter oder Regeltransformatoren, wie sie beim ständergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotor notwendig sind, fallen hier vollständig weg. Der läufergespeiste Motor ist daher, was Einfachheit anbelangt, dem ständergespeisten weit überlegen. Der Läufer enthält zwei Wicklungen, nämlich eine Schleifringwicklung d und eine Kommutatorwicklung a (Abb. 1). Die erstere, in der Regel am Nutzen grund liegende, ist eine normale Drehstromwick-

lung, die mittels dreier Schleifringe an das Netz gelegt wird. Sie kann für alle Spannungen bis etwa 550 Volt direkt gewickelt werden, während bei höherer Netzspannung ein Vorschalt-Transformator notwendig ist. Die Kommutatorwicklung, in der Regel oben in der Nut liegend, ist eine normale Gleichstrom-Trommelwicklung, die mit dem Kommutator in der von Gleichstrommaschinen her bekannten Weise verbunden ist. Die beiden Wicklungen sind elektrisch vollkommen getrennt. Der Kommutator kann daher, da seine Spannung nur etwa 60—80 Volt auf-

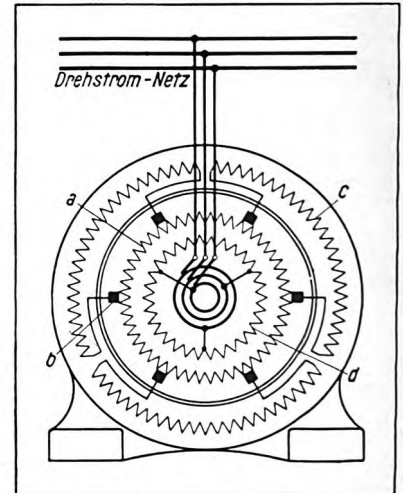


Abb. 1. Schaltung des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors.
a = Regelwicklung mit Kommutator (im Läufer),
b = Bürsten,
c = Ständerwicklung, (Sekundärwicklung),
d = Primärwicklung im Läufer.

weist, im Gegensatz zum Gleichstrommotor auch während des Betriebes ohne Gefahr bedient werden. Der Ständer hat eine normale Drehstromwicklung c, die in der Regel dreiphasig ausgeführt wird. Die drei Phasen sind jedoch nicht, wie bei einem gewöhnlichen Drehstrommotor, miteinander verkettet, sondern jede für sich getrennt und mit ihren Enden an je eine auf dem Kommutator schleifende Bürste b angeschlossen. Diese Bürsten sind so angeordnet, daß die mit den Anfängen der drei Phasenwicklungen verbundenen Bürsten auf einem Bürstenträger, die mit den Enden der Wicklungen verbundenen Bürsten auf einem zweiten Bürstenträger sitzen. Beide Bürstenträger sind gegeneinander verdrehbar, so daß es möglich ist, mit den Anfangs- und Endbürsten jedes Ständerwicklungsteiles auf dem Kommutator veränderliche Spannungen abzugreifen und diese dem Ständer mit beliebiger Phase und Größe und stets mit der richtigen Frequenz zuzuführen. Stehen die Anfangs- und Endbürsten der Ständerphasen auf dem Kommutator einander grade gegenüber, so sind sie durch die von beiden gemeinsam berührte Kommutatorlamelle kurz-

¹⁾ Vgl. Stiel: „Elektrische Papiermaschinenantriebe“ (Verlag S. Hirpel, Leipzig 1924), Seite 138—143.

geschlossen. In diesem Falle ist die zugeführte Spannung gleich Null, und der Motor wirkt genau wie der gewöhnliche Asynchronmotor. Werden die beiden Bürstenträger nun in der einen oder anderen Richtung gegeneinander verdreht, so wird der Sekundärwicklung eine von Null verschiedene positive oder negative Spannung vom Kommutator aus zugeführt, und der Anker muß zum Ausgleich eine entsprechend größere oder kleinere Geschwindigkeit annehmen. Der grundsätzliche Charakter des Motors als Asynchronmotor wird auch bei diesem Betrieb mit verschobenen Bürsten nicht geändert, d. h., der Motor behält bei allen Geschwindigkeiten grundsätzlich die Geschwindigkeitseigenschaften, wie sie vom Asynchronmotor her bekannt sind, bzw. er zeigt bei allen Geschwindigkeiten das für Papiermaschinen - Antriebe erforderliche Nebenschlußverhalten.

Die vollständige Schaltung eines läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors ist aus der Abb. 2 ersichtlich, und es sei zum besseren Verständnis der Wirkungsweise noch folgendes bemerkt:

Werden die drei Schleifringe an eine konstante Drehstromspannung gelegt, so entsteht in der Maschine ein Drehfeld. Dieses induziert in der Schleifring- und der Kommutatorwicklung eine von der Drehzahl des Läufers völlig unabhängige Spannung. Andere Verhältnisse treten im Ständer auf. Während das Drehfeld in seiner Größe auch

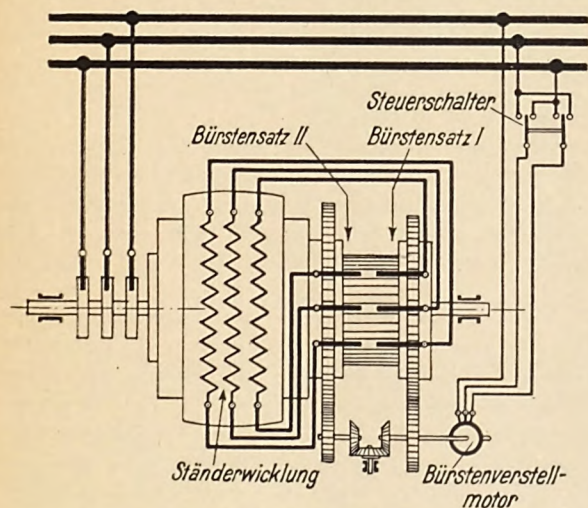


Abb. 2.

Anordnung des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors (mit Fernsteuerung durch Antrieb der Bürstenbrücke mittels Hilfsmotors).

hier praktisch konstant bleibt, hängt seine relative Geschwindigkeit gegenüber dem Ständer von der Läuferdrehzahl ab. Die Spannung der Ständerwicklung E_s (Schlupfspannung) zeigt daher den vom gewöhnlichen Asynchronmotor her bekannten, in Abb. 3 dargestellten Verlauf. Sie erreicht im Synchronismus des Läufers den Wert Null und nimmt von da ab nach beiden Seiten,

dem absoluten Betrage nach, zu. Soll der Motor mit einer beliebigen Drehzahl leer laufen, so muß die hierbei auftretende Schlupfspannung durch eine gleichgroße frequenzgleiche, aber phasentgegen gesetzte Spannung (e) ausgeglichen werden. Die hierzu erforderliche Spannung entnimmt man mit Hilfe der bereits beschriebenen gegenläufigen Bürstenträger dem Kommutator. Je

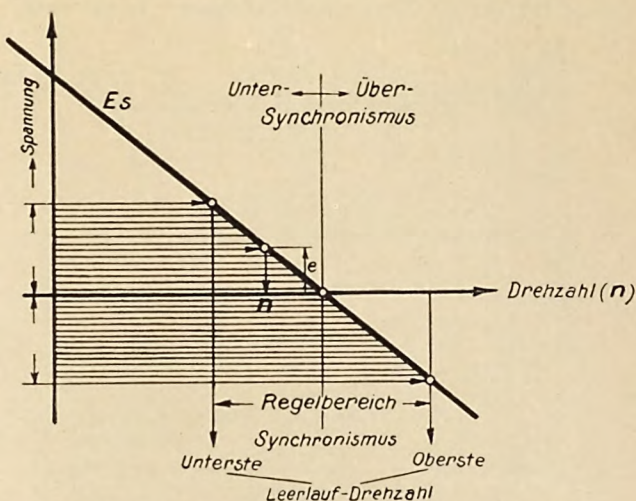


Abb. 3. Spannungs- und Drehzahldiagramm des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors.

E_s = Schlupfspannung in der Ständerwicklung,
 e = Kommutator-Regelspannung,
 $\pm e_{\max}$ = maximale Kommutatorspannung.

nachdem diese Hilfsspannung bezüglich der Stillstandsspannung negativ oder positiv gerichtet ist, läuft der Motor unter- oder übersynchron. Es treten also ähnliche Verhältnisse auf wie bei der Zu- und Gegenschaltung bei Gleichstrom. Die Grenzdrehzahlen sind durch das Verhältnis der maximalen Kommutatorspannung zur Stillstandsschlupfspannung gegeben. Wird z. B. die Ständerstillstandsspannung doppelt so groß wie die maximale Kommutatorspannung gemacht, so kann der Motor vom halben bis anderthalbfachen Synchronismus durch Bürstenverschiebung stetig geregelt werden. Dies ergibt also bereits eine Regelung im Verhältnis 1 : 3, bei welcher die elektrischen Verhältnisse des Motors recht günstige sind.

Die normalen Drehstrom-Nebenschlußmotoren der S. S. W. werden vorläufig, so weit wie möglich, für diesen Normalregelbereich 1 : 3 gebaut und sind damit für sehr zahlreiche Papiermaschinen ohne weiteres verwendbar. Zwar werden sehr oft auch heute noch für Papiermaschinen - Antriebe wesentlich weiter gespannte Regelbereiche gefordert (der Regelbereich 1 : 10 ist sozusagen zum Schlagwort geworden), doch kommt man erfahrungsgemäß sehr oft auch mit engeren Bereichen aus, namentlich dann, wenn sich die Papierfabrik auf die Herstellung eines beschränkten Produktionsprogramms für jede ihrer Papiermaschinen einstellt,

was ja auch im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes zweckmäßig erscheint. Der Normalmotor mit Regelbereich 1:3 wird damit heute bereits fast in der Mehrzahl aller Fälle den Regelbereichserfordernissen der Papiermaschine ohne besondere weitere Hilfsmittel gerecht. In denjenigen Fällen, in welchen ein weiterer Bereich unbedingt gefordert wird, läßt sich die elektrische Regelung auch weiter ausdehnen, doch werden

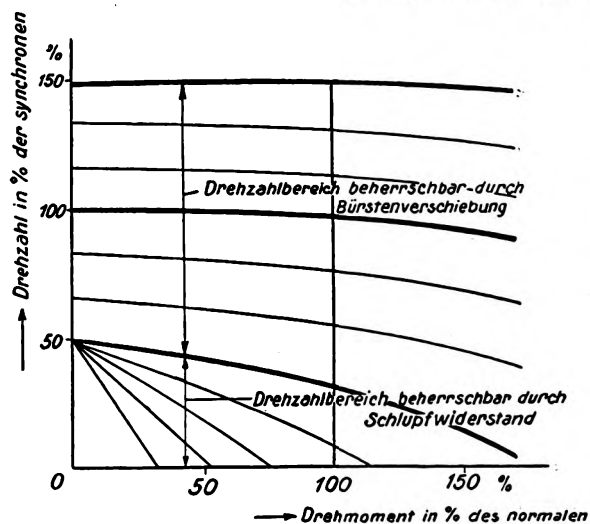


Abb. 4. Drehzahlcharakteristik des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors mit Regelung durch Bürstenverschiebung und zusätzlicher Schlupfwiderstandsregelung.

die elektrischen Verhältnisse bei Regelbereichen, welche über 1:4 bis 1:5 hinausgehen, in den unteren Geschwindigkeiten ungünstiger, weshalb es empfehlenswert ist, vorläufig möglichst nicht über einen Regelbereich 1:3 hinauszugehen. Hierbei kann gegebenenfalls der Motor mit zwei Riemenscheiben verschiedenen Durchmessers versehen werden, so daß auf diese Weise leicht durch mechanische Riemenumlegung eine Vergrößerung des Regelbereiches verwirklicht werden kann. Für die Zukunft erscheint es als durchaus nicht ausgeschlossen, die Motoren auch mit ganz weiten Regelbereichen bis hinauf zur stufenlosen Regelung zwischen Stillstand und voller Geschwindigkeit auszuführen, doch legen die S. S. W. Wert darauf, diese Entwicklung in stetigem Fortschritt zu durchlaufen, um dadurch Rückschläge zu vermeiden und das ideale Ziel um so sicherer zu erreichen.

In jedem Falle wird auch bei der bisherigen Ausführung des Motors mit beschränktem Regelbereich die für das Siebwaschen, das Einziehen der Filze und dergleichen erforderliche niedrige Hilfsgeschwindigkeit ebenfalls erreicht, und zwar wird hierfür ein Hilfswiderstand vorgesehen, welcher aber nur eben für diesen langsamen Hilfsbetrieb, nicht aber für den eigentlichen Papierherstellungsbetrieb benutzt wird. Mit diesem Widerstand kann dann die Geschwindigkeit nötigenfalls bis zum Stillstand heruntergeregelt werden. Allerdings geht dabei dann der Nebenschluß-Charakter des Motors bei dem Langsamtrieb zum Teil verloren, und die Regelung erfolgt nicht mehr verlustlos. Der Motor verhält sich in diesem Regelbereich ebenso wie ein Asynchronmotor mit Schlupfwiderstand, und man erhält einen Regulierantrieb, dessen Drehzahlcharakteristiken in den beiden Bereichen der Bürstenregelung und der Widerstandsregelung durch die Kurven in Abb. 4 gekennzeichnet sind.

Die Betriebseigenschaften des Drehstrom-Nebenschlußmotors erkennt man am besten aus einer Bremsreihe mit konstantem Drehmoment bei veränderlicher Drehzahl. In Abb. 5 ist eine derartige Messung an einem 20-kW-Drehstrom-Nebenschlußmotor (Regelbereich 1:4) aufgetragen. Wie ersichtlich, zeigt der Leistungsfaktor im Uebersynchronismus ganz vorzügliche Werte und nähert sich bei den obersten Drehzahlen der Einheit. Mit abnehmender Drehzahl nimmt der Wirkungsgrad ab. Der Wirkungsgrad bleibt während eines großen Drehzahlbereiches praktisch konstant und fällt erst bei den untersten Drehzahlen rascher ab. Für den gleichen Motor sind in Abb. 6 vier Drehzahlkurven, jede für eine bestimmte konstante Bürstenstellung gültig, in Abhängigkeit von der Belastung dargestellt. Jede beliebige Zwischendrehzahl kann, wie bereits oben ausgeführt, lediglich durch Bürstenver-

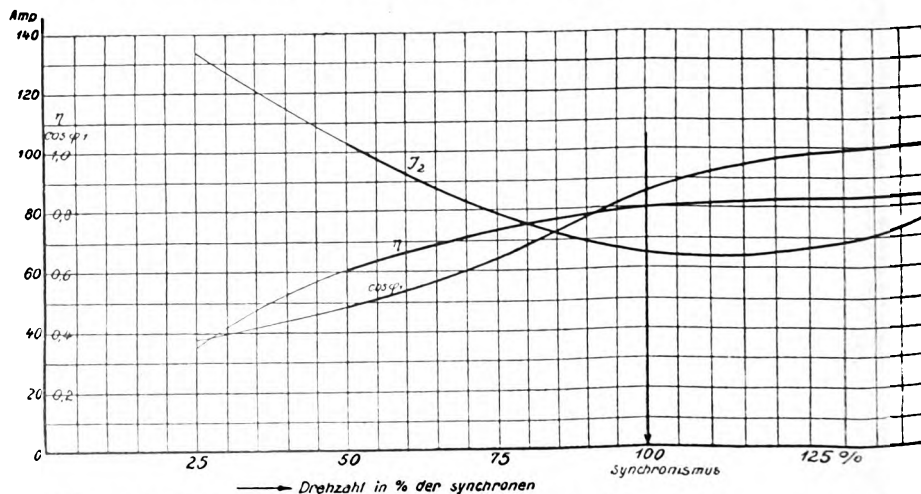


Abb. 5. Bremsreihe eines läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors bei konstantem normalen Drehmoment. 20 kW, 220/380 Volt, Freq. 50* Synchrondrehzahl 1000/min.

schiebung ebenfalls eingestellt werden; eine Eigenschaft des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors, welche ihn ganz besonders wertvoll und allen anderen Motoren überlegen macht. Der Drehzahlabfall zwischen Leerlauf und Vollast ist naturgemäß bei den untersten Drehzahlen prozentual größer als bei den oberen. Er bewegt sich im normalen Regelbereich in den Grenzen zwischen 4—8 %. Dies ist für den Papiermaschinen-Antrieb vollständig ausreichend, da die tatsächlich auftretenden Drehmomentsänderungen nur etwa ein Zehntel des normalen Drehmomentes betragen, so daß die Drehzahländerungen im Betriebe dementsprechend nur etwa 0,4—0,5 % betragen werden. In bezug auf Spannungs- und Frequenzschwankungen verhält sich ein Drehstrom-Nebenschlußmotor genau so wie ein normaler Induktionsmotor. Spannungsschwankungen haben demnach, sofern sie sich innerhalb der üblichen Grenzen halten, auf die Drehzahl einen kaum nennenswerten Einfluß; Frequenzschwankungen machen sich stärker bemerkbar, da die Drehzahl proportional der Frequenz ist. Da jedoch Frequenzschwankungen bei den heute so vollkommenen Regeleinrichtungen der Kraftmaschinen kaum auftreten, so werden sie die Papiergeschwindigkeit im praktischen Betriebe auch nur unmerklich beeinflussen.

Wir sehen also, daß der läufergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotor infolge seiner durch Aufbau und Schaltung begründeten natürlichen Betriebseigenschaften den Betriebsanforderungen der Papiermaschine, insbesondere hinsichtlich genauer Drehzahlkonstanz, aufs beste entspricht. Die kleinen Reste von Geschwindigkeitsänderungen, welche durch Aenderungen des Betriebswiderstandes der Papiermaschine und durch Aenderungen der Frequenz und Spannung des

speisenden Drehstromnetzes entstehen, lassen sich mit Hilfe einer einfachen automatischen Drehzahlregeleinrichtung ausgleichen. Zu diesem Zwecke wird an den Motor eine kleine Tachometerdynamo angebaut, welche unter Zwischenschaltung eines Steuerrelais mittels eines Hilfsmotors die Bürstenbrücken des Motors automatisch stets so verstellt, daß genaue Geschwin-

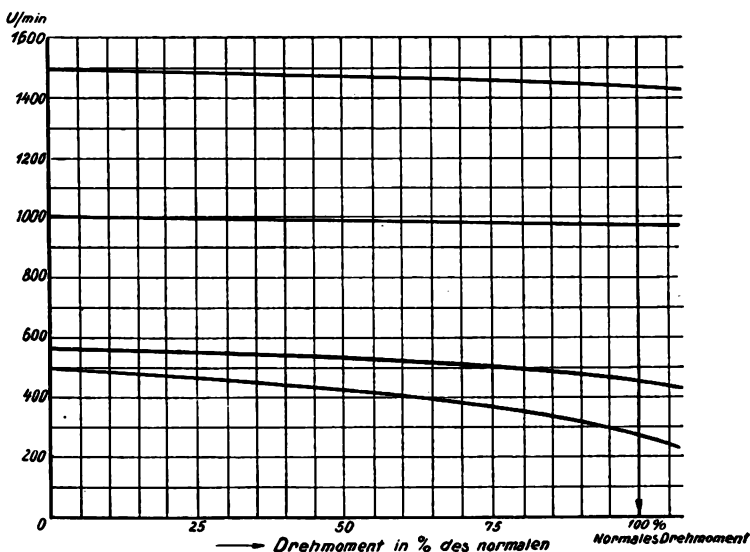


Abb. 6. Drehzahlkurven eines läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors. 20 kW, 220/380 Volt, Freq. 50, Synchrohdrehzahl 1000/min.

digkeitsgleichheit erreicht wird. Die Genauigkeit dieser Regelung zeigt Abb. 7, welche ein Geschwindigkeitsdiagramm solchen selbsttätig geregelten Motors, wie es im praktischen Papierfabrikbetriebe aufgenommen wurde, wiedergibt.

Der mechanische Aufbau des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors unterscheidet sich nicht viel von den bekannten Bauarten des Gleichstrom - Papiermaschinenmotors. In den meisten Fällen kommt die Dreilagerausführung mit Riemenscheibe in Betracht. Die Schleifringe

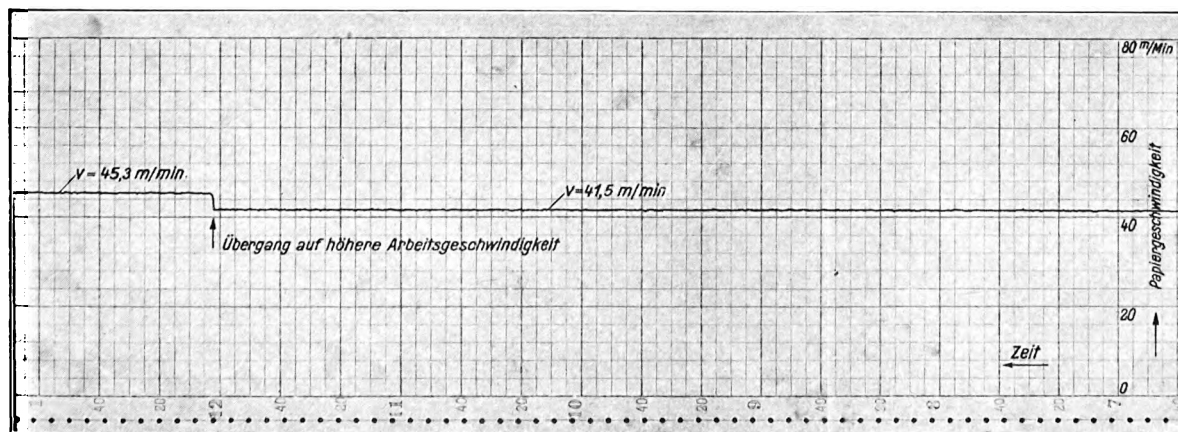


Abb. 7. Papiergeschwindigkeits-Diagramm, im Betrieb aufgenommen an der von dem Motor Abb. 10 angetriebenen Papiermaschine.

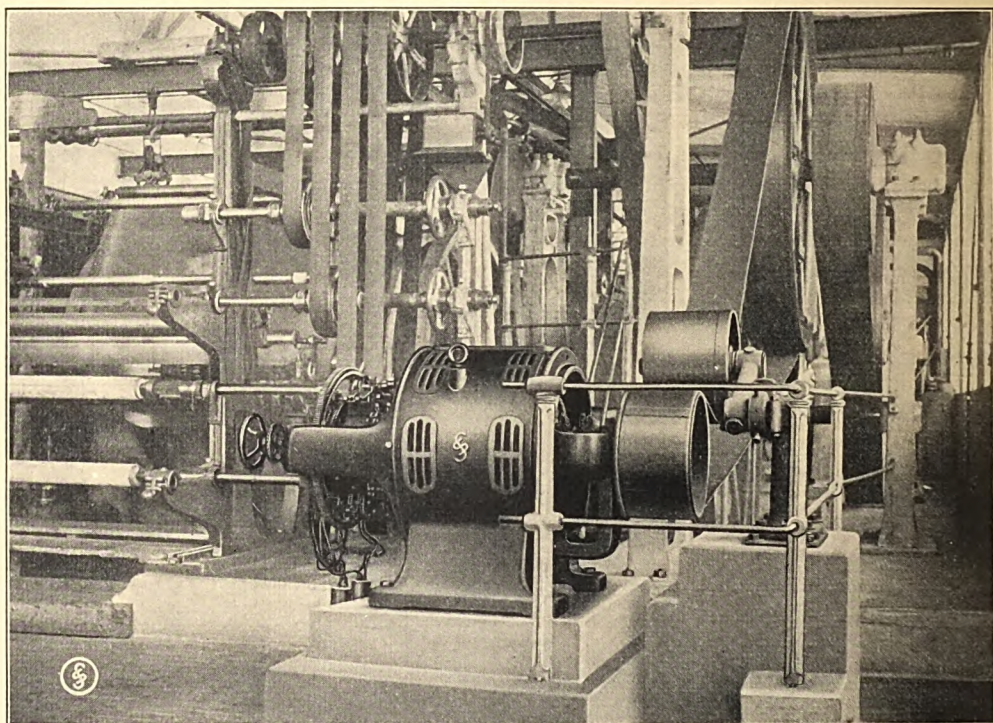


Abb. 8. Drehstrom-Nebenschluß-Papiermaschinenmotor, 37,5 kW, $n = 375$ bis 1100/min., Papierfabrik Peter Temming, Glückstadt.

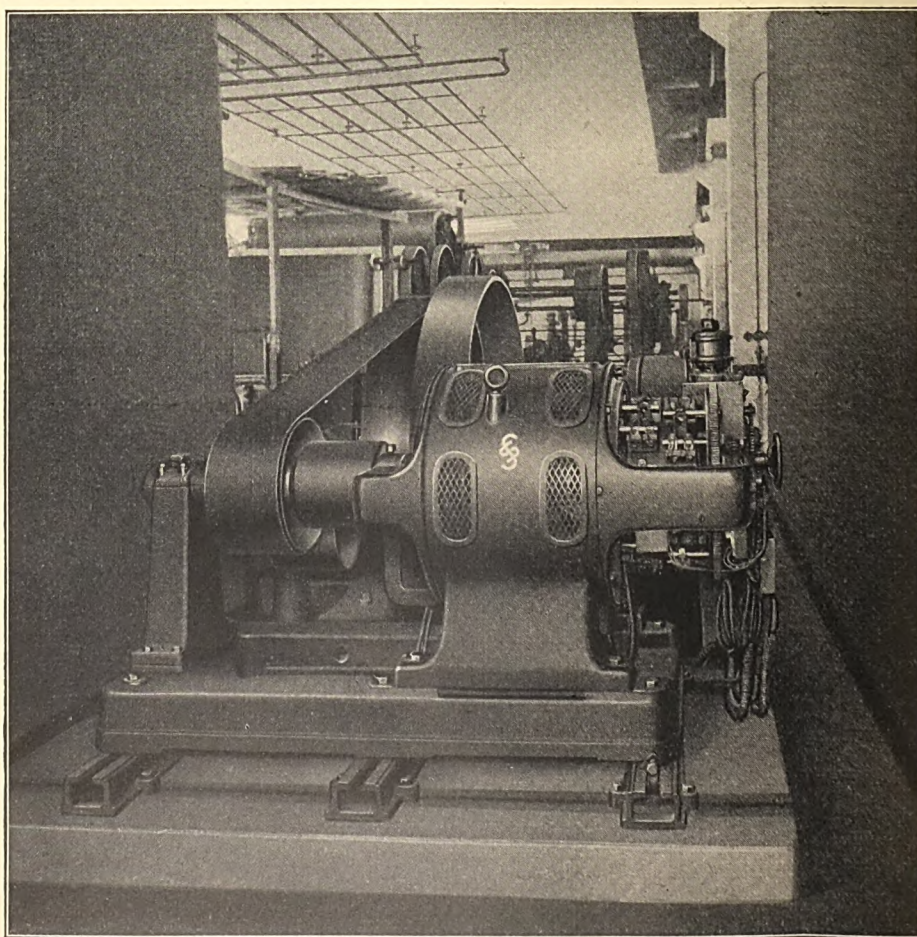


Abb. 9. Drehstrom-Nebenschluß-Papiermaschinenmotor 37,5 kW, $n = 375$ bis 1100/min., mit Fernsteuerung und 2 Riemenscheiben für Erweiterung des Regelbereichs. Papierfabrik Halbrock, Hüllegossen.

sitzen auf der Welle motorseitig neben dem einen der beiden Riemenscheibenlager. Auf der anderen Seite des Motors ist der Kommutator mit seinen beiden gegenläufigen Bürstensätsen angeordnet. Davor befindet sich (in Abb. 10 besonders gut erkennbar) der kleine Hilfsmotor senkrechter Bauart, welcher über ein eingekapseltes Vorgelege mittels Zahnrades oder Kettentriebes den Antrieb der Bürstenbrücken besorgt und damit zur Fernsteuerung des Motors dient. Von Hand kann die Regelung mittels des Handrades ge-

ist die Riemenanordnung bemerkenswert: Auf der Motorwelle zwei verschieden große Scheiben mit entsprechenden Gegenscheiben, wobei die Riemen Spannung durch eine allerdings nur schwach sichtbare Spannrolle, welche von unten an den Riemen drückt, bewirkt wird.

Endlich sehen wir in Abb. 10 einen Motor größerer Leistung, 87,5 kW, $n = 250$ bis 750/Min. Auf den hier besonders deutlich erkennbaren motorischen Antrieb der Bürstenbrücken und ebenso das Handrad für die Drehzahlverstellung

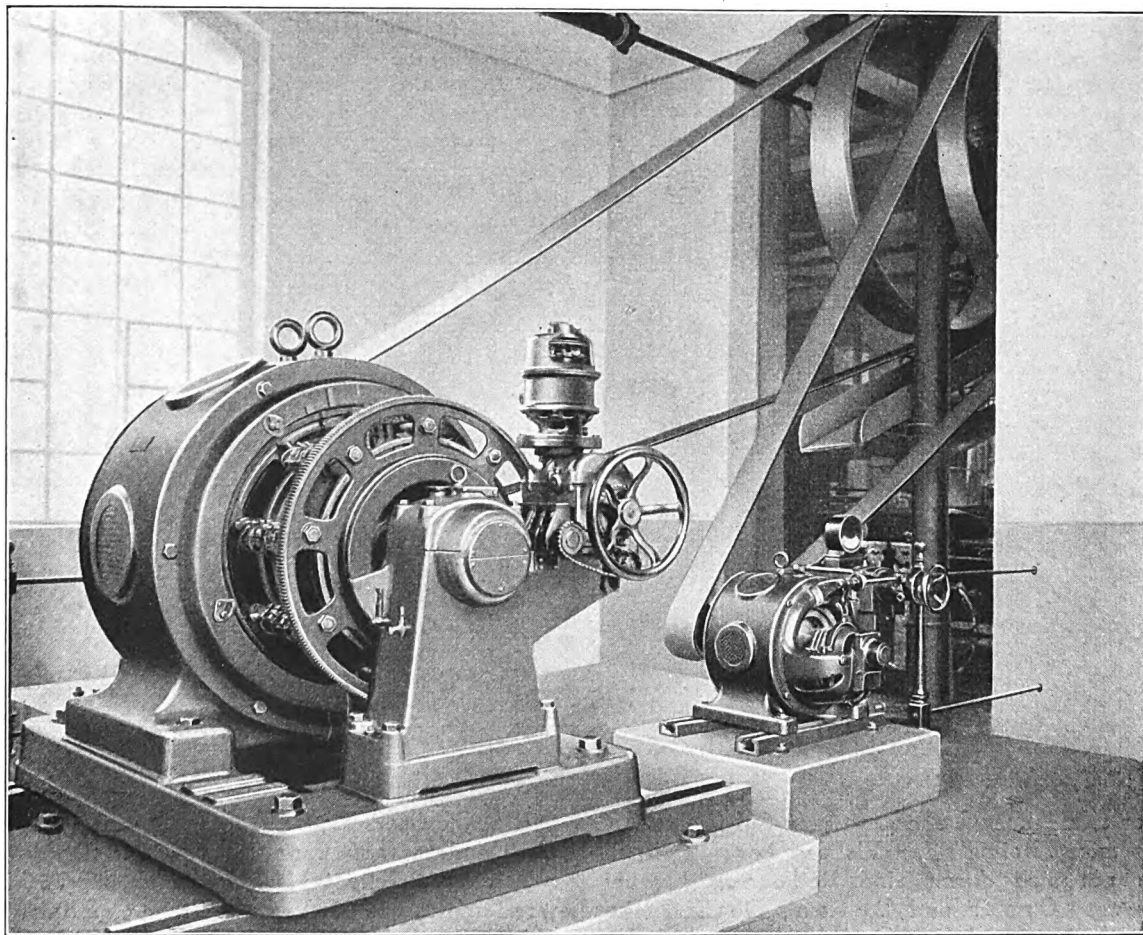


Abb. 10. Drehstrom-Nebenschluß-Papiermaschinenmotor, 87,5 kW, $n = 250$ bis 750/min., mit Fernsteuerung.
Papierfabrik Siegel & Haase, Grünhainichen.

schehen, welches in Abb. 10 rechts vorn am Vorgelege des Hilfsmotors sichtbar ist.

In den Bildern 8 bis 10 sind einige von den S. S. W. ausgeführte Papiermaschinen-Antriebe wiedergegeben.

Abb. 8 zeigt einen 44-kW-Motor, $n = 375$ bis 1100/Min. Dieser Motor wird nur von Hand gesteuert und besitzt also keinen motorischen Fernantrieb der Bürstenbrücken. Bemerkenswert ist hier die gedrängte Anordnung des Riementriebes.

In Abb. 9, welche einen 37,5-kW-Motor, $n = 375$ bis 1100/Min. mit Fernsteuerung zeigt,

von Hand wurde bereits oben hingewiesen. Rechts neben dem variablen Motor ist der mit angebaute Anlaßwalze versehene Motor des konstanten Teils sichtbar.

Wie ersichtlich, ist der läufergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotor von den S. S. W. bereits in einer größeren Anzahl von Ausführungen als Papiermaschinenmotor angewendet worden, und zwar mit bestem Erfolg. Dieser Erfolg gründet sich nicht nur auf den völlig funkenfreien Lauf des Motors, welcher bei sehr geringem Bürstenverschleiß einen einwandfreien Tag- und Nachtdauerbetrieb gewährleistet

und damit eine unumgängliche Voraussetzung für den Erfolg jedes Kommutatormotors verwirklicht, sondern vor allem auf die vorbildliche Drehzahlkonstanz jeder eingestellten Geschwindigkeit, auf die große Betriebsbequemlichkeit, welche die motorische Fernsteuerung des Motors gewährleistet, und schließlich auf den guten Betriebswirkungsgrad des Motors, der ihn zur wirtschaftlichsten Antriebsmaschine stempelt, welche die Papiermaschine heute kennt. Hierbei kommt ganz besonders der flache Verlauf der Wirkungskurven zustatten, wie er aus Abb. 5 ersichtlich ist. Infolgedessen ist der Wirkungsgradunterschied gegenüber den sonst bekannten Antriebsanordnungen (Leonardschaltung, Oelgetriebe) bei den mittleren und niedrigeren Geschwindigkeiten noch größer als bei Höchstgeschwindigkeit und damit der im Betriebsmittel erzielte Energiegewinn noch höher, als er sich aus dem Vergleich der Wirkungsgrade bei Höchstgeschwindigkeit ergibt.

Alle diese jetzt bereits im Dauerbetriebe bewährten guten Eigenschaften des läufergespeisten Drehstrom - Nebenschluß - Kommutatormotors lassen erwarten, daß diesem Motor noch eine große Zukunft in der Papierindustrie beschieden sein wird. Heute beschränkt sich seine Anwendung noch auf verhältnismäßig kleine Leistungen, welche kaum über 100 kW hinausgehen. Dies ist aber nicht darin begründet, daß größere Motoren bis hinauf auf Leistungen, wie sie für Großpapiermaschinen und Mehrmotorenantriebe benötigt werden, nicht ausführbar wären, sondern lediglich in der Sorgsamkeit, mit welcher der neue Motor von den S. S. W. bisher, von kleinen Ausführungen angefangen, bis auf die heute erreichten mittleren Leistungen fortentwickelt worden ist. Die großen hierbei erzielten Erfolge lieferten einen so reichen Grundstock an Erkenntnissen und Erfahrungen, daß der Bau größerer Einheiten jetzt in der Tat keine nennenswerten Schwierigkeiten mehr bietet.



R. O. HERZOG ZUR VISKOSEREIFUNG

Der allmähliche Uebergang vom Sol in das Gel, den man „Reifen“ der Viskose benennt, kennzeichnet sich durch eine Reihe von Erscheinungen. Cross und Bevan, die Entdecker der Viskose und des Reifungsprozesses haben bereits auf chemische Umsetzungen in dem System hingewiesen. Mit fortschreitender Reife nimmt die Aussalzbarekeit zu¹⁾ und findet eine Entquellung der Kolloidteilchen statt.²⁾ Am auffälligsten ist die Veränderung der Durchflußgeschwindigkeit durch Kapillaren usw., der inneren Reibung und Strukturviskosität. Endlich ist noch bekannt, daß der Elastizitätsmodul der aus reiferer Viskose regenerierten Zellulose größer ist als aus jüngerer.³⁾

¹⁾ Hottenroth, Chem.-Ztg. 1915, 119.

²⁾ R. O. Herzog und R. Gaebel, Koll.-Ztschr. 35, 193 (1924). — Der Ausschlag ist so gering, daß die Berechnung des Reaktionsfortschrittes nicht ausgeführt werden kann.

³⁾ R. O. Herzog und H. Selle, Koll.-Ztschr. 35, 199 (1924).

Die Wechselbeziehungen dieser und vielleicht noch anderer unbekannter Vorgänge charakterisieren ebensolche typisch kolloidchemische Umwandlungen, wie die Viskosereifung eine darstellt. Wir sind seit längerer Zeit damit beschäftigt, sie insbesondere nach der physikalischen Seite auseinanderzulegen; denn ebenso wie es nötig ist, die Natur der chemischen Umsetzungen festzustellen, bedarf es der Untersuchung über die Art der physikalischen Vorgänge. Es kann aber von Wert sein, schon bevor diese qualitative Aufklärung gegeben ist, eine Orientierung über die Geschwindigkeit der Einzelvorgänge und ihr gegenseitiges Verhältnis zu erlangen.

Auf Grund der kolloidchemischen Erfahrungen liegt es am nächsten, den Reifungsprozeß als „langsame Koagulation“, als die Bildung von Sekundärteilchen aus den Primärteilchen (welch letztere durch chemi-

schen Umsatz direkt aus den Kristalliten der festen Faser entstehen) anzusehen und somit nach v. Smoluchowski einen Verlauf in der Form einer bimolekularen Reaktion zu erwarten. Die direkte Bestimmung der in jedem Moment vorhandenen Teilchenzahl stößt aber auf die besonders bei hydrophilen Kolloiden bekannten Schwierigkeiten, so daß bei der ersten Orientierung zu Näherungsannahmen gegriffen werden müßte.

I. Aussalzbarekeit.

Setzt man nach Hottenroth (l. c.) Ammonchlorid oder Essigsäure zu verdünnter Viskose und bezeichnet mit ρ die Anzahl der ccm, die zur Koagulation einer Viskose vom Alter t (in Tagen) nötig sind, so entspricht die empirische Gleichung

$$at = b - \rho \quad 1)$$

in weiter Ausdehnung der Reaktion (a und b Konstante).

Die fortschreitende Aussalzbarekeit kann im Zusammenhang stehen mit folgenden Vorgängen:

1. der chemischen Umsetzungen des Xanthogenats;
2. Entquellung des Kolloidteilchens (Zunahme der Hydrophobie);
3. Vergrößerung des Kolloidteilchens, d. i. relative Konzentrationserniedrigung.

Bei der Aussalzung werden Gleichgewichtsverschiebungen zwischen den in Lösung befindlichen und den zugefügten Elektrolyten und Adsorptionsvorgänge eintreten.

Es fehlt vorläufig an Unterlagen, um den Einfluß jedes dieser Vorgänge festzustellen. Die nachstehende Kurventafel läßt aber den Einfluß von Teilchen- und Stabilisatorkonzentration (Na OH) bereits erkennen.⁵⁾

2. Elastizitätsmodul von Hydratcellulose aus verschiedenen gereifter Viskose.

Stellt man Fasern oder Filme aus verschiedenen gereifter Viskose her, indem man die geformten Massen in bekannter Weise mittels salzhaltiger Säure zerlegt, so ist die Dehnbarkeit in dem Sinne von der Reife abhängig, daß die weniger reife Viskose den dehnbareren Körper liefert.

Ist D die Dehnung (der reziproke Wert des Elastizitätsmoduls) und ρ wieder die Reife der

benutzten Viskose, so finden wir die empirische Funktion:

$$\frac{1}{\sqrt{D}} = H - J\rho \quad 2)$$

wo H und J Konstante darstellen.⁶⁾

Als Beispiele für die Prüfung dienen gemeinsam mit H. Selle⁷⁾ mitgeteilte Zahlen.

		D gef.	D ber.	Gleichung
1	8	47	50	= 0,181 — 0,005
	5	41,5	41	
	1,5	35	33,5	
	0	31	30,5	
2	8	23	20	= 0,268 — 0,0056
	5	18	17,5	
	1,5	15	15	
	0	12	12	
3	7,5	43,7	48	= 0,198 — 0,0072
	4	39,4	36	
	2,5	32,0	31	
	1	29,3	27,5	
4	7,5	30	30,8	= 0,250 — 0,0093
	4	22	22	
	2,5	20	19,5	
	1	17	17,2	

3. Viskosität.

Die Versuche sind mit dem Apparat von Couette⁸⁾ angestellt worden⁹⁾, um die elastischen Eigenschaften des Sols auszuschalten, die durch die Bildung von für den Reifungsprozeß charakteristischen Strukturen zustandekommen. Die eingehende Mitteilung des experimentellen Materials erfolgt an anderer Stelle.

Hier möge zur Orientierung nur folgendes erwähnt werden: Deutliche Verschiebungselastizität tritt erst bei einer Reife von ungefähr 7 auf, die Struktur ist aber noch äußerst leicht zerstörbar und regeneriert sich nach Zerstörung sehr schnell. Es ist dies bemerkenswerter Weise gerade der Reifegrad, bei dem die Gewinnung der Kunstseide am leichtesten erfolgt. Bei geringeren Reifegraden als 4 ist die Struktur schon so stabil, daß sie selbst nach ein- bis zweistündigem Scheren nicht verschwunden ist. Bei der Reife 2,9 sind die Strukturen noch stabiler, das Sol also gelartiger geworden.

⁶⁾ Es liegt nahe, eine Beziehung zur Formel von Leick (Ann. d. Phys. [4] 14, 139 [1904]) anzunehmen. Setzt man aber in dieser die Konz. $c = \Sigma \rho$ der Smoluchowskischen Funktion (Gleichung 3) und verknüpft wieder mit Gleichung 2, so gelangt man zu einer Gleichung von der Form $\frac{1}{\sqrt{D}} = H_1 - J_1 \rho$.

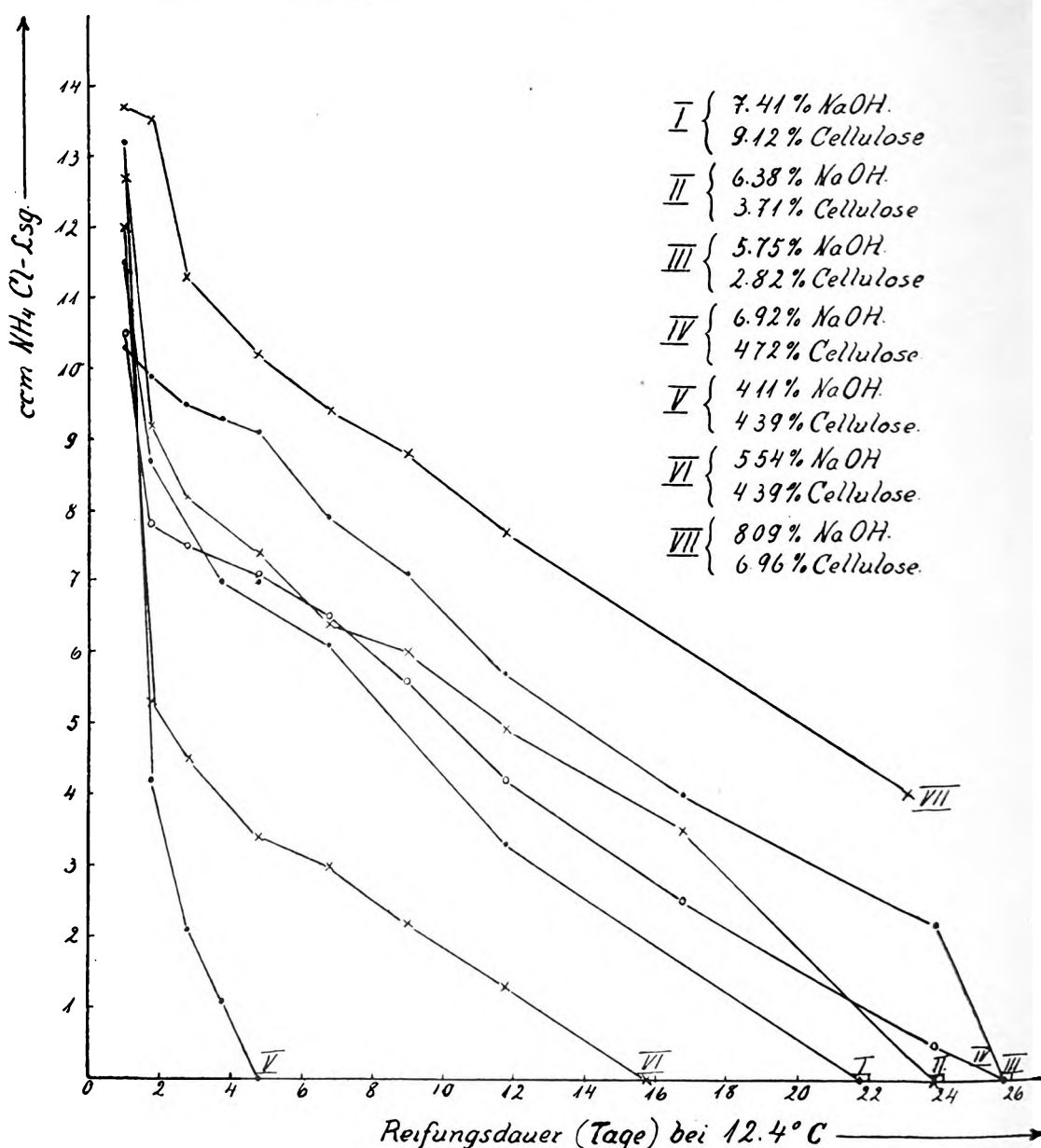
⁷⁾ Koll.-Ztschr. 35, 199 (1924), Tabelle I.

⁸⁾ Ann. d. chim. et phys. (5) 21, 433 (1890); MacMichael, Journ. Ind. and Eng. chem. 7, 961 (1915); Herschel, das. 12, 282 (1920); ferner Hatschek, Koll.-Ztschr. 12, 238 (1913), 13, 88 (1913).

⁹⁾ S. kurze Mittlg. mit R. Gaebel, Koll.-Ztschr. 35, 193 (1924).

⁴⁾ Vgl. H. Freundlich und E. Schalek, Ztschr. f. phys. Chem. 108, 153 (1924) (das ältere Lit.); W. Ostwald, das. 111, 62 (1924), Koll.-Ztschr. 36, 99, 157 (1925), 38, 261 (1926); H. Freundlich und H. J. Kores, das. 36, 241 (1925); F. H. Neukircher und Zocher, das. 38, 43, 48, 180 (1926); F. und G. Schikorr, Koll. Beih. 27, 16 (1926).

⁵⁾ Systematische Versuche in dieser Richtung werden fortgesetzt. Vgl. auch die Mitt. von D'Ans und Jäger, Kunstseide 8, 17, 43, 82 (1926); R. Bernhard, Melliands Textilberichte 7, 52 (1926).



Dieses Verhalten — ganz ebenso wie die im vorhergehenden Abschnitt behandelte Abhängigkeit der Dehnbarkeit vom Reifegrad — weist darauf, daß Größe oder Form der Teilchen, vermutlich nur der Sekundärteilchen, sich ändert¹⁰⁾. Besondere Versuche in dieser Richtung werden an anderer Stelle mitgeteilt.

Um die η -Werte zu diskutieren, ist Gleichung¹¹⁾ und die von v. Smoluchowski gegebene Funktion für die langsame Koagulation benutzt worden:

¹⁰⁾ Man möchte zunächst an stäbchenförmige Sekundärteilchen — „Micellarreihen“ — denken. Vgl. auch H. Freundlich und H. Jores, Koll. Beih. 22, 16 (1926). — Wahrscheinlich sind auch die „Mizellarreihen“ Nägelis in der Pflanze als solche Sekundärteilchen anzusehen.

¹¹⁾ Nach der Einsteinschen Viskositätsformel für kugelige Teilchen wäre η proportional Σv . Hier liegen aber zweifellos nicht kugelige Teilchen vor (s. oben).

$$k = \frac{1}{t} \left(\frac{1}{\Sigma v} - \frac{1}{v_0} \right) \quad 3)$$

(v_0) die ursprüngliche Teilchenzahl, Σv die Anzahl der Teilchen zur Zeit t , k die Koagulationsgeschwindigkeit).

Aus 3) folgt:

$$\Sigma v = \frac{v_0}{1 + kt}, \text{ oder}$$

wenn

$$\begin{aligned} kv_0 &= m, \\ v_0 &= n, \\ \Sigma v(1 + mt) &= n \end{aligned} \quad 3a)$$

Aus 1) ergibt sich

$$t = \frac{b \pm p}{a} \quad 1a)$$

Setzt man nun empirisch 1)

$$\Sigma v = \frac{c}{\eta} \quad 4)$$

wo c einen Proportionalitätsfaktor darstellt, so folgt durch Substitution von Σv in 3a)

$$\frac{C}{\eta} (1 + mt) = \eta.$$

Ersetzt man hierin t nach 2a) und formt um, so ergibt sich

$$\eta = \frac{\overbrace{C}^A}{n} + \frac{\overbrace{C \cdot m}^{B \cdot a}}{n \cdot a} \cdot \rho$$

und durch Zusammenfassung der Konstanten

$$\eta = A + B \rho. \quad 5)$$

Die nachstehende Tabelle zeigt die Uebereinstimmung zwischen Versuch und Rechnung (A = 39,8, B = 2,64):

ρ	η gef.	η ber.
15	(16,4)	—
14,4	(16,3)	—
10,0	(18,5)	(13,4)
7,0	19,7	21,3
6,3	23,2	23,1
5,2	26,2	26,0
4,1	27,3	28,9
3,5	26,8	30,5
2,9	34,0	32,1
2,1	34,0	34,2
1,4	29,4	36,1

Das Herausfallen der Werte bei geringen Reifegraden muß aus doppelten Gründen erwartet werden; einmal gilt für diese Reifegrade die Funktion 1) nicht (vgl. Kurventafel 1) und zweitens kann nicht angenommen werden, daß in diesem Bereich die empirische Formel 4 zutrifft. Im übrigen genügt die gefundene Gleichung den Versuchsergebnissen innerhalb der zu erwartenden Fehlergrenzen, insbesondere auch bei hohen Reifen.¹²⁾

4. Verseifungsgeschwindigkeit.

Nach der von E. Heuser und M. Schuster¹³⁾ modifizierten Auffassung von Cross und

¹²⁾ Der zu kleine Wert von η bei Reife 1,4 kann mit nicht genügend langem Abwarten nach der Scherung erklärt werden.

¹³⁾ Cellulosechemie 7, 17 (1926).

Bevan handelt es sich um die Spaltung von $(C_{12}H_{10}O_9 \cdot CS_2Na)_n$ in $(C_6H_{10}O_5)_2n$ und Umwandlungsprodukte des regenerierten CS_2 mit Na OH.

Heuser und Schuster finden für ihr gereinigtes Xanthogenat eine Zusammensetzung:

	gefunden	ber. f. $C_{12}H_{10}O_9 \cdot CS_2Na$
Zellulose:	77,4%	76,9%
Na:	4,9%	5,45%
S:	13,3%	15,3%

Nach völliger Verseifung liegen 100 % $C_6H_{10}O_5$ vor, also können nur $100 - 77,4 = 22,6$ g Zellulose im ganzen (a) gefunden werden.

Bei der Fällung wurden erhalten (s. H. u. Sch. Seite 22):

t in Stunden	Zellulose gefunden	Zellulose berechnet	
		n. Gl. I	n. Gl. II
0	77,4	—	—
12	81,9	81,6	82,6
26	83,5	85,6	86,0
36	90,9	87,9	88,1
50	91,5	90,8	90,1
61	92,1	92,1	9,1
106	94,6	96,4	93,8
112	96,1	96,8	94,0

Im 3. Stab der vorstehenden Tabelle ist der Umsatz nach einer Gleichung für eine monomolekulare, im 3. für eine bimolekulare Reaktion berechnet worden. Die gefundenen Zahlen liegen so nahe zwischen den berechneten, daß eine Entscheidung nicht möglich erscheint, bevor eingehendes experimentelles Material vorliegt.

Zusammenfassung:

1. Um die Beziehungen zwischen den Geschwindigkeiten der einzelnen bei der Viskosereifung sich abspielenden Vorgänge aufzusuchen, werden Formeln für diese angegeben.

2. Es wird darauf hingewiesen, daß es sich höchstwahrscheinlich um eine langsame Koagulation handelt und die Sekundärteilchen stäbchenförmig (Mizellarreihen) sind.



DIREKTOR KARL FENCHEL

HANDHABUNG DES APPARATES ZUR PRÜFUNG DER WASSERDEHNUNG

Für den Apparat zur Prüfung der Wasserdehnung von Papier wurden auf Grund zahlreicher Versuche die zur Erzielung maßgebender Vergleichszahlen nötigen Bedingungen ermittelt.

1. Versuchsdauer: Eine Minute eintauchen, ablesen nach weiteren drei Minuten,
2. Belastung: Die Hälfte des Quadratmetergewichts,
3. Probeentnahme: Nur aus der Mitte der Papierbahn.

Der von der Firma Louis Schopper, Leipzig, nach meinen Angaben gebaute Apparat zur Prüfung der Dehnungseigenschaften von Papier beim Befeuchten mit Wasser oder mit feuchter Luft bedarf zur Erzielung einheitlicher Vergleichswerte einer genauen Bedienungsvorschrift.

Die drei maßgebenden Punkte, welche zu diesem Zwecke zu untersuchen sind:

1. Versuchsdauer,
2. Belastung,
3. Probeentnahme

wurden durch eine Anzahl Versuchsreihen im Laboratorium der Patentpapierfabrik zu Penig festgelegt. Die wesentlichsten dieser Versuchsreihen sollen im folgenden wiedergegeben werden, um denjenigen, die keine Zeit und Gelegenheit zu diesen Ermittlungen haben, das Vertrauen zu der Bedienungsvorschrift, und den anderen, die bereits Versuche mit dem Apparat gemacht haben, die Möglichkeit zum Vergleichen zu geben.

1. Versuchsdauer.

Zur Ermittlung der Dauer eines Versuches, d. h. der kürzesten Zeit, die notwendig ist, um das Maximum der Wasserdehnung zu ermitteln, wurde von einer großen Anzahl von Papieren die Dehnungskurve in der Längs- und Querrichtung ermittelt. Die Versuchsstreifen waren 15 mm breit. Die Belastung wurde verschieden gewählt. Bei allen Versuchen ergab sich folgendes: Es genügt bei geleimten Papieren eine Eintauchdauer von einer Minute und eine darauffolgende Versuchsdauer von drei Minuten, also insgesamt vier Minuten Versuchsdauer zur Erreichung vollkommen maßgebender Vergleichswerte. Zur Erläuterung ist einer dieser Versuche in Tabelle I und Kurvenbild I wiedergegeben.

2. Belastung.

Die Belastung hat den Zweck, den sich ausdehnenden Streifen in gestrecktem Zustande zu halten. Daß das mit Wasser vollgesaugte Papier zur Geradehaltung um so mehr Kraft braucht, je dicker es ist, d. h. je höher sein Gewicht pro Quadratmeter ist, ist ohne weiteres einleuchtend. Andererseits ist es aber nicht ohne weiteres klar, welcher Teil des Quadratmetergewichtes nun erforderlich ist, um das Papier geradezuhalten,

ohne es ungebührlich zu verzerren. Um diese Frage zu klären, wurden Papiere verschiedenen Quadratmetergewichtes mit Belastungen von 0 gr bis zum Quadratmetergewicht auf Wasserdehnung geprüft. Von diesen Versuchen ist in Tab. II die Versuchsreihe mit einem dünnen Papier von 18 gr/qm, in Tabelle III ein Papier mit 210 gr/qm und in Tab. IV ein Papier mit 116 gr/qm wiedergegeben. Die entsprechenden Kurven II, III und IV zeigen nun ganz deutlich, daß die Belastung zunächst einen starken Einfluß auf die Wasserdehnung hat, die beim halben Gramm-gewicht von geringerem Einfluß wird, um dann bei einer Belastung, die dem Quadratmetergewicht entspricht, wieder zu

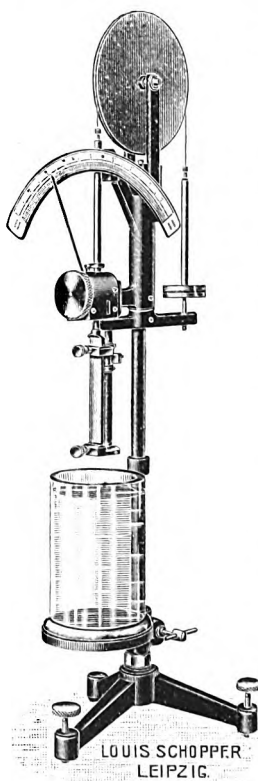


Tabelle I.
Holzfrei Druck, 116 g/qm, 58 g Belastung.

Versuchszeit		Wasserdehnung %	
		längs	quer
Eintauchen:	nach $\frac{1}{4}$ Min.	0,15	0,6
"	" $\frac{1}{2}$ "	0,25	1,09
"	" $\frac{3}{4}$ "	0,32	1,36
"	" 1 "	0,35	1,55
nach Eintauchen:	nach $\frac{1}{4}$ "	0,37	1,75
"	" $\frac{1}{2}$ "	0,39	1,85
"	" $\frac{3}{4}$ "	0,40	1,925
"	" 1 "	0,41	1,975
"	" $1\frac{1}{4}$ "	0,415	2,02
"	" $1\frac{1}{2}$ "	0,425	2,07
"	" $1\frac{3}{4}$ "	0,428	2,12
"	" 2 "	0,430	2,14
"	" $2\frac{1}{4}$ "	0,44	2,16
"	" $2\frac{1}{2}$ "	0,44	2,175
"	" $2\frac{3}{4}$ "	0,445	2,19
"	" 3 "	0,45	2,20
"	" $3\frac{1}{4}$ "	0,45	2,22
"	" $3\frac{1}{2}$ "	0,45	2,25
"	" $3\frac{3}{4}$ "	0,45	2,25
usw. bis	" 10 "	0,45	2,25

Tabelle II.
Seidenpapier, 18 g/qm.

Belastung in g	Wasserdehnung in %		
	längs	quer	Mittel
1,8	0,85	2,15	1,50
3,6	0,85	3,05	1,95
5,4	0,95	3,10	2,03
7,2	0,95	3,20	2,08
9,0	0,95	3,25	2,10
10,8	1,10	3,35	2,23
12,6	1,15	3,575	2,35
14,4	1,25	3,60	2,40
16,2	1,30	4,05	2,70
18,0	1,40	4,80	3,10

Tabelle III.
Positiv Lichtpaus, 210 g/qm.

Belastung in g	Wasserdehnung in %		
	längs	quer	Mittel
21,0	0,30	1,55	0,93
42,0	0,35	1,90	1,13
63,0	0,40	2,00	1,20
84,0	0,45	2,15	1,28
105,0	0,50	2,15	1,33
126,0	0,50	2,15	1,33
147,0	0,50	2,15	1,33
168,0	0,50	2,20	1,35
189,0	0,50	2,25	1,38
210,0	0,55	2,45	1,50
420,0	0,75	2,45	1,60

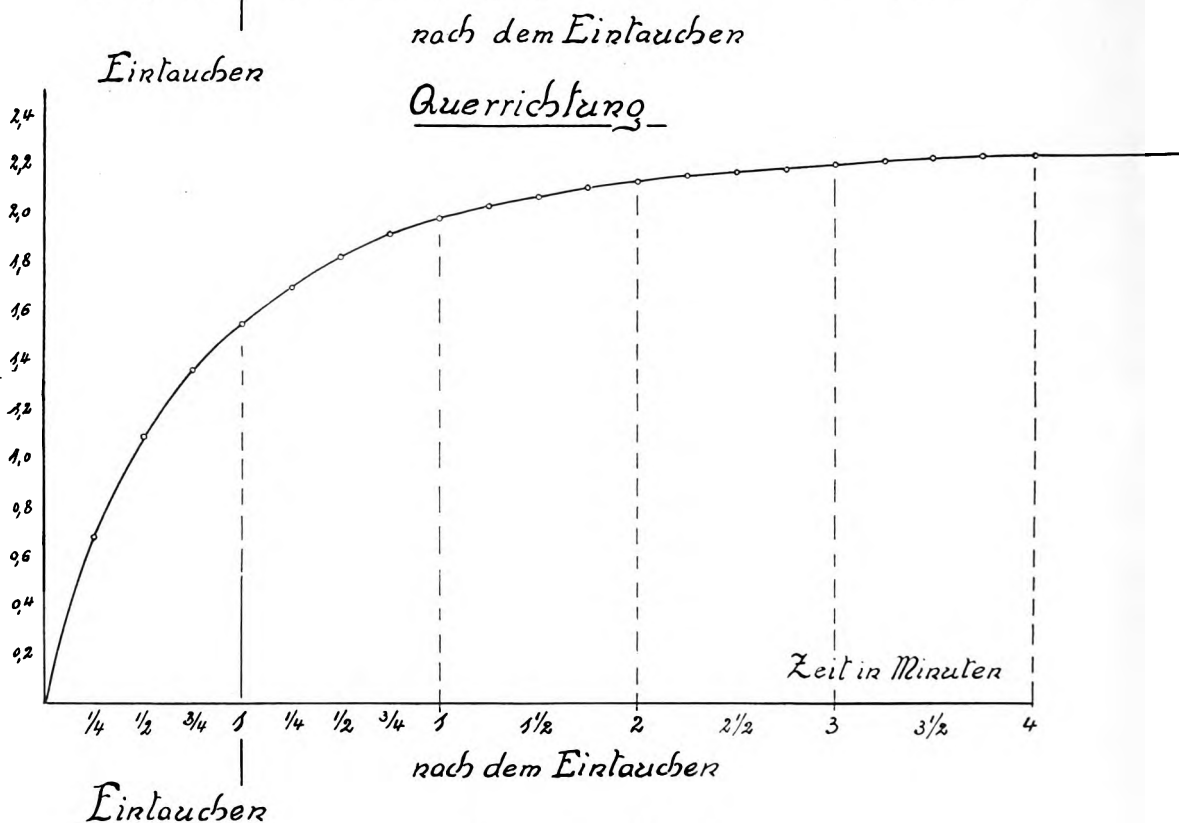
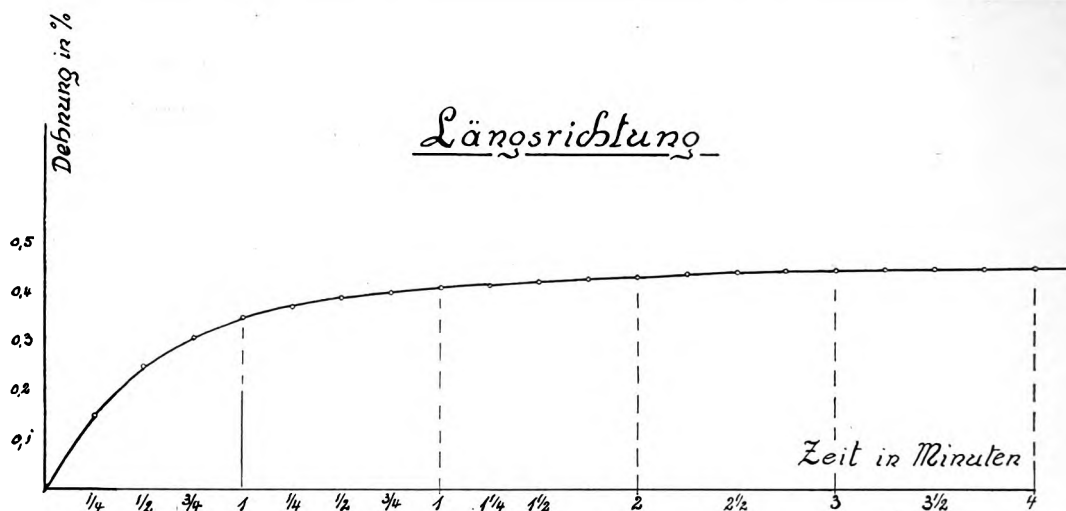
Tabelle IV.
Holzfrei Druck, 116 g/qm.

Belastung in g	Wasserdehnung in %		
	längs	quer	Mittel
11,6	0,40	1,85	1,125
23,2	0,45	1,90	1,175
34,8	0,475	2,20	1,34
46,4	0,50	2,25	1,375
58,0	0,55	2,30	1,425
69,6	0,55	2,30	1,425
81,2	0,575	2,50	1,54
92,8	0,65	2,60	1,625
104,4	0,725	2,85	1,79
116,0	0,725	3,05	1,89
174,0	0,75	3,50	2,125
232,0	0,85	4,60	2,725

Tabelle V.
Holzfrei weiß Druck, 110 g/qm, 55 g Belastung.

Nr.	längs	quer	Mittel
1	0,55	4,75	2,65
2	0,60	4,20	2,40
3	0,55	3,825	2,18
4	0,60	3,70	2,15
5	0,58	3,48	2,03
6	0,60	3,40	2,00
7	0,55	3,475	1,99
8	0,50	3,45	1,98
9	0,51	3,25	1,88
10	0,51	3,25	1,88
11	0,52	3,10	1,81
12	0,52	3,10	1,81
13	0,50	3,20	1,85
14	0,475	3,45	1,96
15	0,50	3,42	1,96
16	0,80	3,25	2,02
17	0,70	3,40	2,05
18	0,675	3,47	2,07
19	0,70	3,40	2,08
20	0,675	4,05	2,36
21	0,70	4,40	2,55
22	0,70	4,50	2,60

steigen. Daß eine Belastung, die höher ist als das Eigengewicht des feuchten Streifens + der Kraft zur Ueberwindung der Reibung des Apparates, unbedingt eine mechanische Dehnung des Streifens zur Folge haben muß, ist ganz klar. Wählt man jedoch als Belastung die Hälfte des Grammgewichts, so ist der auf die mechanische Dehnung entfallende Prozentsatz so gering, daß er nicht berücksichtigt zu werden braucht. Es sollen später an dieser Stelle die Versuche über das Verhältnis von Wasserdehnung und Bruchdehnung des Papiers in feuchtem Zustande ausführlich wiedergegeben werden.

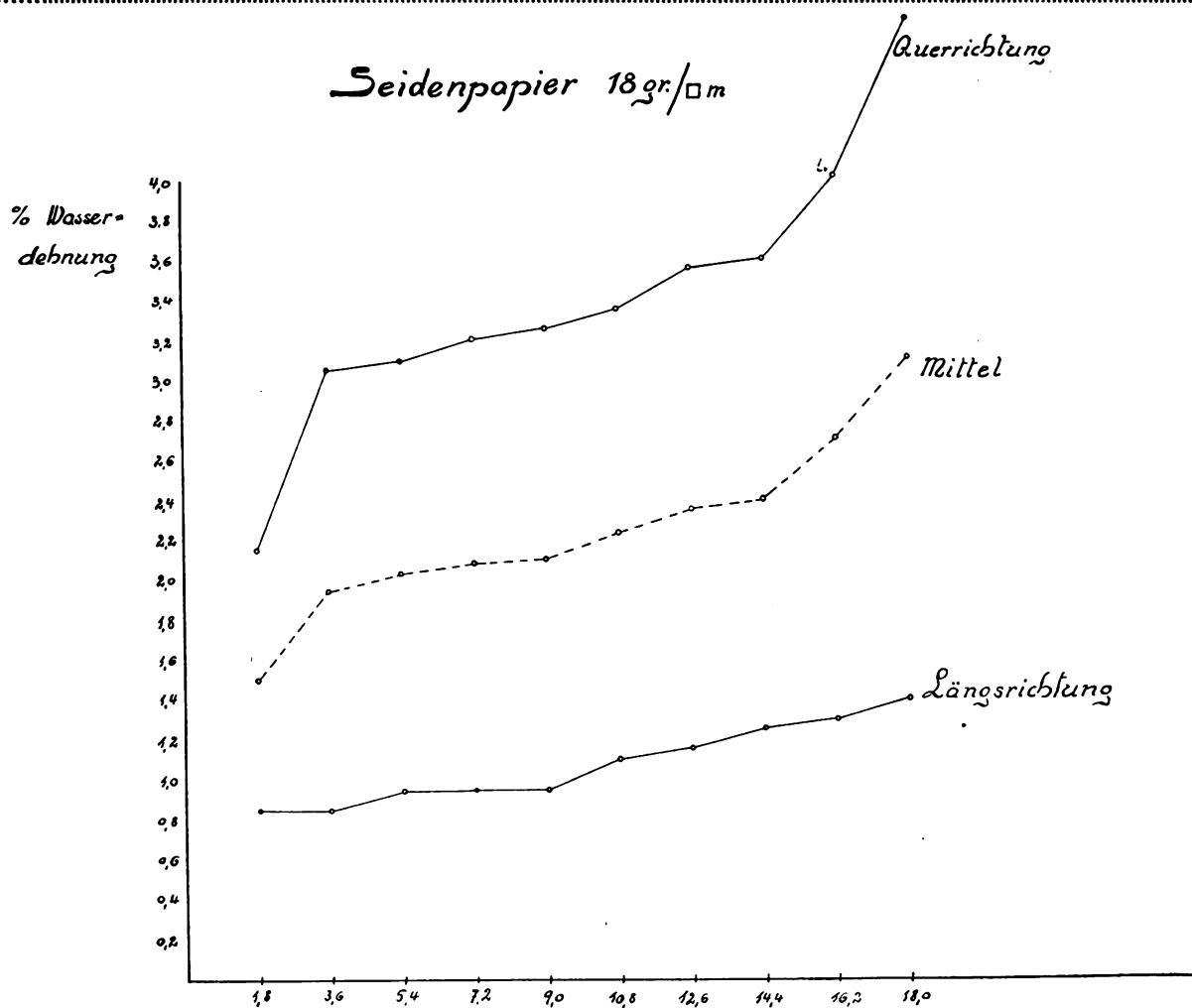


Curve zu Tabelle 1

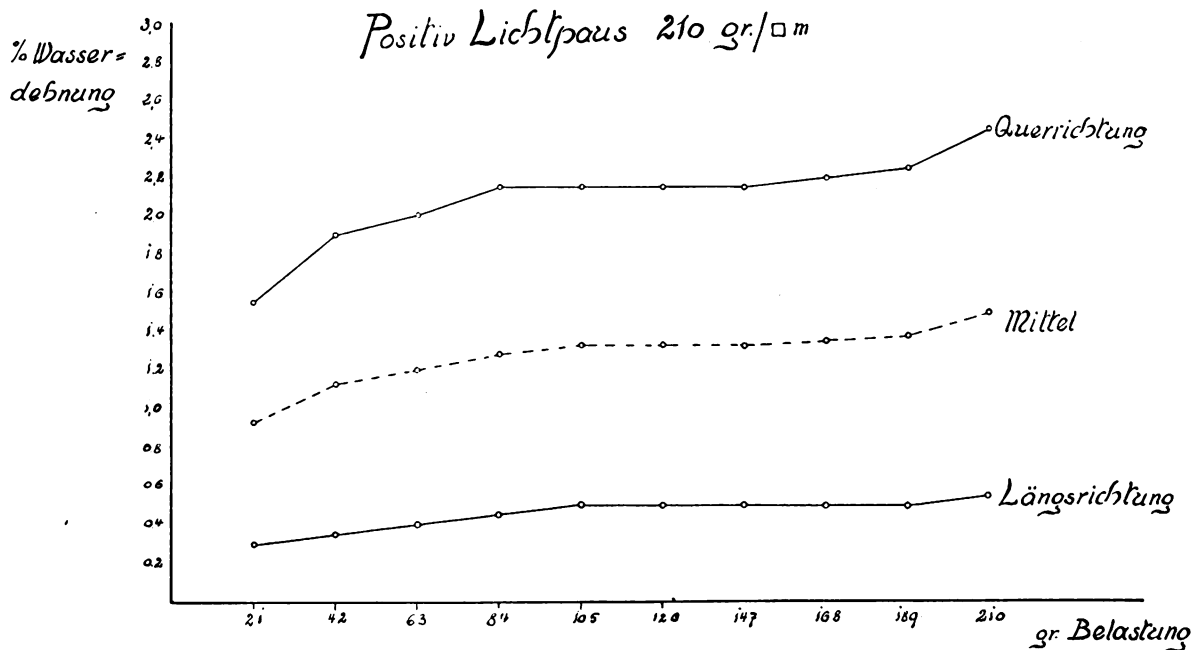
3. Probeentnahme.

Von außerordentlicher Wichtigkeit ist bei Papieren, die auf Langsiebmaschinen hergestellt sind, die Frage, von welcher Stelle der Papierbahn der Versuchstreifen genommen wird. Für die Längsrichtung ist diese Frage nicht so bedeutend wie für die Querrichtung. Im allgemeinen ist der Wert der Wasserdehnung in der Querrichtung am Rande um 50 % höher als in der Mitte. Diese außerordentlich wichtige Tatsache kann dazu führen, daß an Hand von kleinen

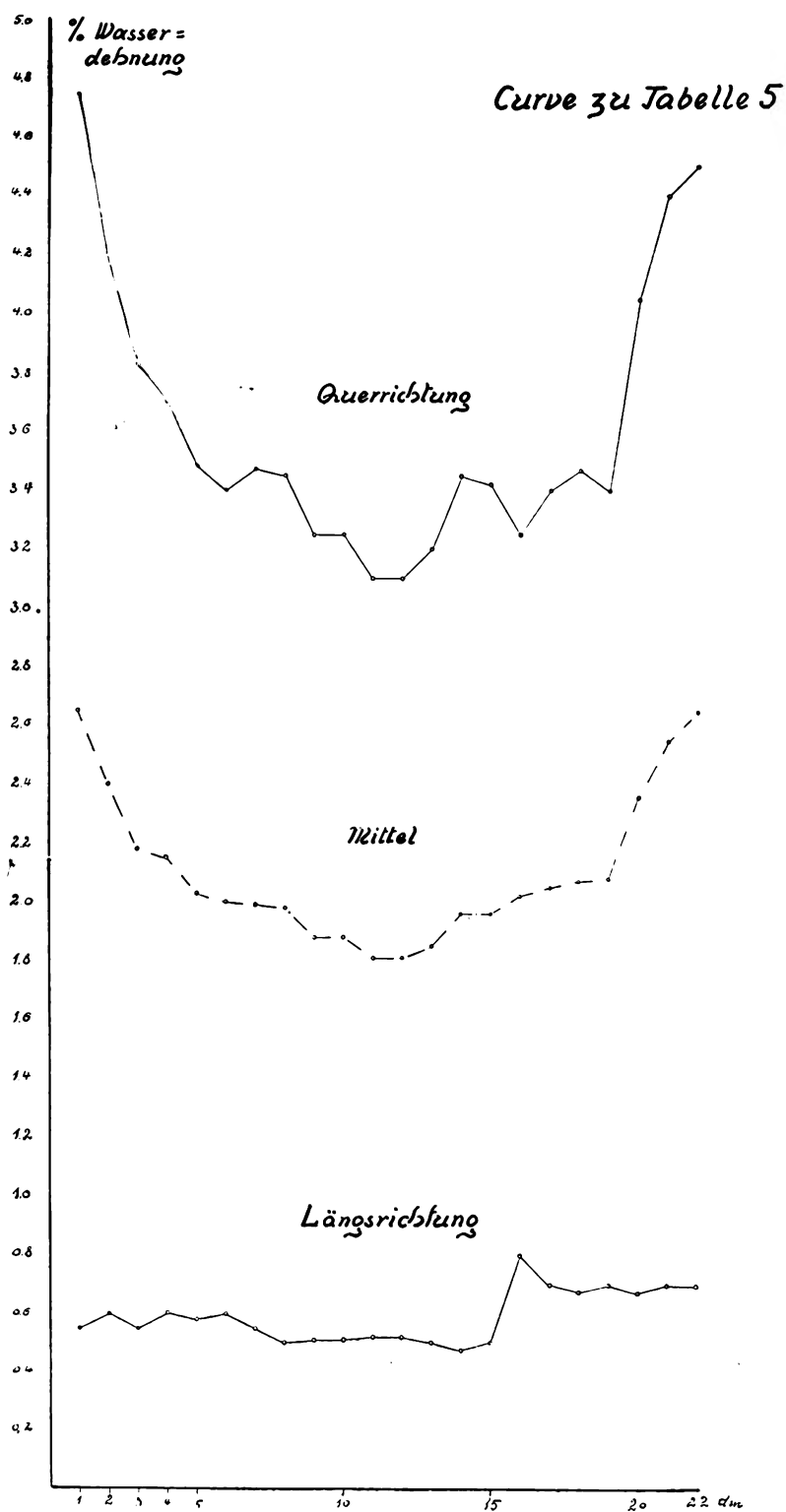
Stücken festgestellte Werte vollkommen irreführende Schlüsse auf die Beschaffenheit des Papiers ergeben. Für ein maßgebendes Urteil ist es deshalb notwendig, daß das zu untersuchende Stück aus der Mitte der Papierbahn entnommen ist. Wenn es, was bei Erledigung von Reklamationen meist der Fall sein wird, nicht mehr möglich ist, Rand und Mitte festzustellen, so kann der Dehnungsprüfer Aufschluß geben, welcher Teil des Papierblattes näher an der Mitte der Papierbahn liegt. Bei einem zweibahnig ge-



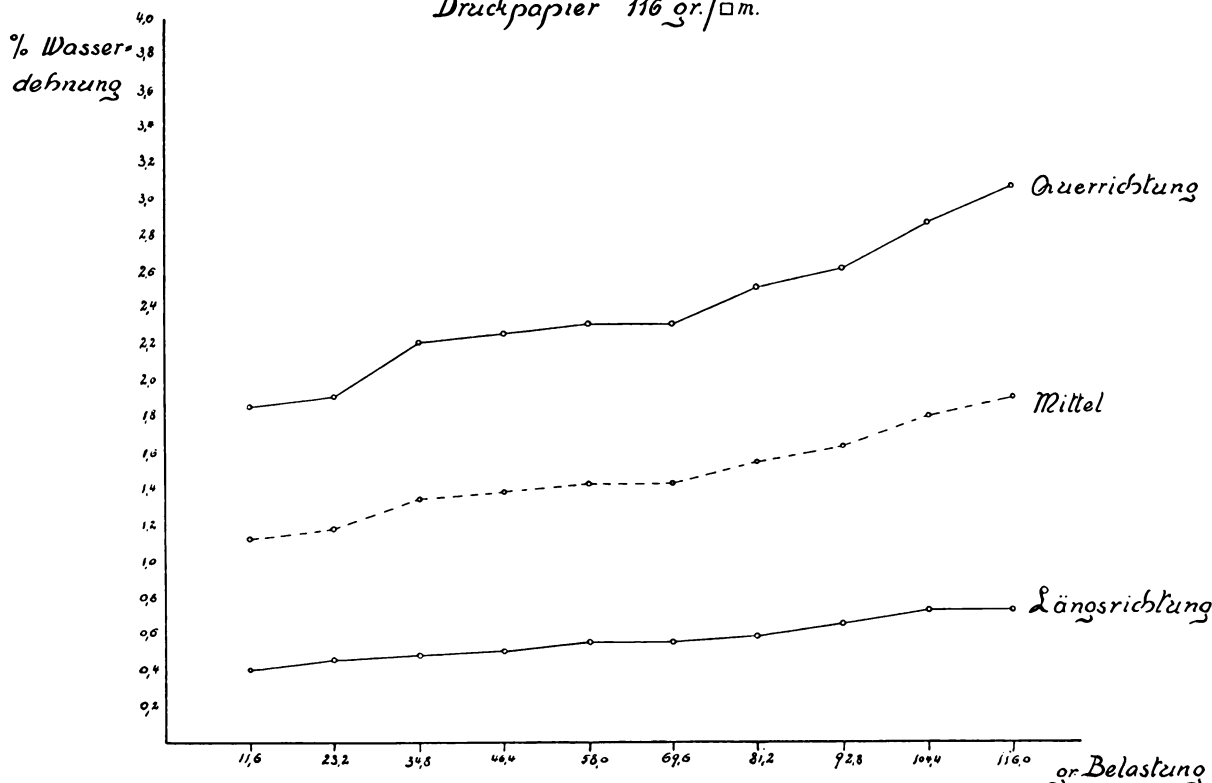
Curve zu Tabelle 2



Curve zu Tabelle 3



Druckpapier 116 gr./qm.



Curve zu Tabelle 4

laufenen Papier ist die Stelle mit dem geringsten Wasserdehnungswert (Querrichtung) die Mitte. Bei einem dreibahnig gelaufenen Papier sind die Bogen mit gleicher Wasserdehnung am Rande die Mittelbogen. Aus dieser Mitte wären dann die Versuchsstreifen zu entnehmen.

Zusammenfassung.

Bei dem Wasserdehnungsprüfer nach Dipl.-Ing. Fenchel sind die Versuche folgendermaßen vorzunehmen:

1. Eintauchzeit 1 Minute in destilliertem Wasser von Zimmertemperatur. Ablesen der Dehnung nach weiteren 3 Minuten. Gesamt-

versuchsdauer für einen Streifen also vier Minuten.

2. Belastung: Die Hälfte des Quadratmetergewichtes bereits auflegen vor Eintauchen des Streifens.

3. Probeentnahme: Aus der Mitte der Papierbahn; nötigenfalls diese feststellen mit Hilfe des Apparates.

Die so ermittelten Werte bezeichne ich mit Wasserdehnung. Ueber die Feuchtigkeitsdehnung soll an dieser Stelle später berichtet werden.

Die zahlreichen Versuche sowie die Zusammenstellung der Werte wurden von Herrn Dipl.-Ing. Müller ausgeführt.



DR. MIRUS, BERLIN

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE STATISTIK

Die betriebswirtschaftliche Statistik ist ein Hilfsmittel, um das Leben des Einzelbetriebes in seinem Verlauf und Auswirkungen kennen zu lernen. Es wird ihr Verhältnis zur Buchhaltung erörtert und das Anwendungsgebiet in der Papierindustrie gezeigt. Der Papierfabrikant wird auf die Bedeutung einer gut ausgebauten Statistik bezüglich der Rentabilität der Unternehmung hingewiesen.

Wenn man den Begriff der „Statistik“ etwas weiter auslegt, so läßt sich feststellen, daß die betriebswirtschaftliche Statistik, auch als Geschäftsstatistik oder privatwirtschaftliche Statistik bezeichnet, älter ist als die Buchführung, denn die ersten Buchungen der Kaufleute im Mittelalter waren nichts weiter als eine Art statistischer Aufzeichnungen. Dieselben schrieben sich z. B. auf, von wem sie Geld zu bekommen hatten; sie fertigten sich dieserhalb Listen an, vermerkten darin die Schuldposten und machten sich Notizen dazu. Buchführung im heutigen Sinne war dies noch nicht, man kann etwa eher von statistischen Uebersichten der Außenstände sprechen, wenn man von den besonderen Merkmalen absieht, die wir an den Begriff Statistik heute zu heften gewohnt sind.

Mit dem Aufkommen der Buchführung wurden die ursprünglichen einfachen Aufzeichnungen fortan nach bestimmten Regeln vorgenommen; an die Stelle der listenmäßigen Anschreibungen trat die kaufmännische Buchhaltung. Aus dieser heraus sind dann in jüngster Zeit allerlei statistische Erwägungen erwachsen und man hat begonnen, die Buchführung mit Statistik in Beziehung zu bringen. Der Anlaß hierzu war in der Hauptsache die ungenügende Schnelligkeit des Buchhaltungsmechanismus und die mangelnde Uebersichtlichkeit desselben für bestimmte Zwecke. Im besonderen machte sich im Industriebetrieb auch ein starkes Kalkulations- und Kontrollbedürfnis geltend, welchem am besten mit Hilfe der Statistik entsprochen werden kann.

Es ist nun nicht möglich, im Rahmen dieses Zeitschriftenartikels Begriff, Entwicklung, Theorie, Technik und praktische Anwendungsgebiete der betriebswirtschaftlichen Statistik zu behandeln. Zweck dieser Zeilen ist es lediglich, das Augenmerk der Papierindustrie auf dieses wichtige neuzeitliche Gebiet zu lenken. Nun ist zwar

schon bereits einige Jahre vor dem Kriege von Otto Wiessner eine kleine Schrift „Statistik im Papierfabrikationsbetrieb“ erschienen. Die darin gegebenen Hinweise sind aber bis heute nur Gemeingut ganz weniger Fabriken geworden. Es fehlte bisher vielfach noch an Köpfen, die es verstanden, auf Grund eigener Schulung die statistische Arbeit im Betriebe in die richtigen Bahnen zu lenken. Neben mancher wertlosen Aufstellung blieben wertvolle Produkte statistischer Betätigung unberücksichtigt. Den wirtschaftlichen Verbänden der Papier erzeugenden Industrie erwächst deshalb die Aufgabe, anregend und aufklärend zu wirken und an Hand von leicht verständlichen Vorbildern auf die Nutzenanwendung der betriebswirtschaftlichen Statistik in Wort und Schrift hinzuweisen. Die wirtschaftsstatistische Abteilung der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie hat in dieser Hinsicht bereits mit der Veröffentlichung einer mathematisch-graphischen Untersuchung über die Rentabilitätsverhältnisse des Papierfabrikbetriebes in der Fachpresse Ende April d. J. begonnen. Weitere Arbeiten, die als Vorbilder dienen können, und eventuell auch Vorträge mit Lichtbildern sollen folgen.

Um zu zeigen, worauf es im einzelnen ankommt, sollen einige praktische Anwendungsgebiete für betriebswirtschaftliche Statistik aufgezählt werden:

1. Statistik über Zeitpunkt, Menge, Wert und Preis des Einkaufs von Papierholz, Zellstoff, Holzstoff, Chemikalien, Füllstoffen usw.
2. Statistische Erfassung der Gestehungskosten (Werk- und Verpackungstoffe, Löhne, Handlungs- und Betriebsunkosten).
3. Technische Statistik über den Wirkungsgrad der Kraftmaschinen, über die Brauchbarkeit der verschiedenen Brennstoffe, über

Verwertungsmöglichkeiten des Abdampfes, Wärmeverbrauch, Energieverbrauch bei Elektromotoren, Leistungsfähigkeit der Arbeitsmaschinen usw.

4. Produktionsstatistik (Verfolg der erzeugten eigenen Papiermengen und der Produktionsintensität).
5. Statistik der menschlichen Dienstleistung. (Ermittlung von Beziehungen, die sich aus der Arbeitsleistung in Verbindung mit der Produktion ergeben, z. B. Verhältnis der Arbeiterzahl zur Produktion; Anzahl der auf einen Arbeiter entfallenden Produktionseinheiten usw.)
6. Statistik der Maschinenleistung.
7. Verhältnis von Kapital und Arbeit.
8. Statistische Kombination des Beschäftigungsgrades und der Kosten.
9. Absatzstatistik.
10. Preisstatistik.

Diese Aufzählung mag genügen, um das Anwendungsgebiet zu kennzeichnen. Das für statistische Feststellungen erforderliche Material wird der kaufmännischen Buchhaltung und der Betriebsrechnung entnommen. Sehr zweckmäßig ist es, die Ergebnisse der betriebswirtschaftlichen Statistik durch graphische Zeichnungen zu veranschaulichen.

Eine gut ausgebaute Statistik ist für die Rentabilität einer jeden Papierfabrik von außerordentlicher Bedeutung. Die Ergebnisse derselben ermöglichen dem Leiter des Unternehmens eine ständige Kontrolle des Betriebes und gestatten ihm außerdem, auf Grund des vorliegenden Zahlenmaterials seine Dispositionen für die Zukunft zu treffen.

Gerade in dem jetzigen schweren Daseinskampf der deutschen Papierindustrie ist die zweckentsprechende Anwendung dieses Hilfsmittels ein notwendiges Erfordernis. Weit mehr als es in Deutschland geschieht, wendet die amerikanische Industrie betriebswirtschaftliche Statistik an. Bei uns beschränkt man sich zumeist darauf, zu

bestimmten Zeitpunkten Aufstellungen über die Höhe der Umsätze, der Außenstände usw. anfertigen zu lassen und glaubt damit, statistische Ermittlungen angestellt zu haben. Diese Auffassung ist falsch.

Worauf es vor allem ankommt, ist, die gewonnenen Zahlen zur Aufdeckung von Zusammenhängen, Ursachen und Wirkungen systematisch zu vergleichen und zu gruppieren. Die richtig und zweckmäßig angewandte betriebswirtschaftliche Statistik ermöglicht dem Fabrikleiter auch zu erkennen, wo der Hebel für Rationalisierungsmaßnahmen in der Betriebsführung anzusetzen ist. Somit weist auch letzten Endes die Anwendung der Statistik im Fabrikbetrieb den Weg zum Wiederaufstieg.

Für alle Betriebe passende Vorschläge lassen sich naturgemäß nicht machen. Es ist bei Anwendung der betriebswirtschaftlichen Statistik immer auf die individuelle Eigenart, die Größe und die Art eines Unternehmens Rücksicht zu nehmen. Sache des Betriebsleiters ist es, anzuordnen, aus welchen Gebieten nach statistischen Grundsätzen aufgebaute Aufzeichnungen zu machen sind. Hierzu bedarf es keineswegs stets einer eigenen statistischen Abteilung. Dies würde in den meisten Fällen zu teuer zu stehen kommen. In mittleren und kleineren Betrieben genügt es, wenn in bestimmten Zeitabständen alle wissenswerten Angaben vermerkt und diese dann der Fabrikleitung pünktlich vorgelegt werden. Wenn diese Einrichtung funktioniert, ist der Leiter der Papierfabrik immer imstande, Schäden und Mängel, die ihm sonst erst viel später oder auch gar nicht auffallen würden, zu erkennen und für deren alsbaldige Abstellung zu sorgen.

Ein näheres Eingehen auf diese Probleme kann im Rahmen eines Aufsatzes nicht geschehen und ist auch nicht der Zweck dieses Artikels, der lediglich eine Anregung für diejenigen Papierfabriken geben soll, die bisher in ihrem Betrieb noch keinerlei statistische Erhebungen anstellen.



INGENIEUR FRITZ HOYER

BEAUFIR. DOZENT AM PAPIERTECHNISCHEN INSTITUT

DAS NEUE PAPIERTECHNISCHE INSTITUT DES FRIEDRICHS-POLYTECHNIKUMS ZU CÖTHEN/ANH.

Als sich im Jahre 1905 der Verein Deutscher Papierfabrikanten entschloß, auch an dem Polytechnikum in Cöthen (Anhalt) eine Papiermacherschule einzurichten, konnte er in keiner Weise voraussehen, welchen Aufschwung gerade diese nehmen würde. Der Studiengang wurde seinerzeit mit elf Studierenden begonnen und in steter Kurve, die nur während der Kriegszeit ganz naturgemäß eine Senkung erfuhr, hat im Laufe der Semester die Zahl der Studierenden zugenommen. Ende Wintersemester 1925/26 betrug sie 96.

Wenn nun auch anfänglich die für die neue Papiertechnische Abteilung zur Verfügung gestellten, mehr als schlichten Räume für die Besucherzahl wohl genügten, so zeigte sich doch sehr bald, daß an eine geordnete und fruchtbringende Arbeit auf die Dauer unter solchen beschränkten Verhältnissen nicht zu denken war. Man schritt daher dazu, im dritten Stock des Studiengebäudes das Dachgeschoß auszubauen und konnte so Räume für die Laboratorien usw. schaffen, die lange Zeit den Anforderungen genügten, wenn man sie auch nicht als überreichlich und als besonders zweckentsprechend bezeichnen konnte. Immerhin wird sich noch mancher, der heute in der Praxis steht, gern dieser Räume erinnern, in denen er sich sein Rüstzeug schmieden konnte.

Mit der steten Zunahme der Zahl der Studierenden in der papiertechnischen Fachabteilung und mit dem Wachsen der Bedeutung Cöthens als Papiermacherschule, die nun besonders unter der Leitung des neuen Fachvorstandes, Professor Dr. Possanner von Ehrenthal, einen weiteren Aufschwung nahm, mußte mit aller Notwendigkeit der Plan zu einem Erweiterungs- oder Neubau reifen.

Im Februar 1921 nahm dieser Plan denn auch festere Gestalt an, indem unter der Initiative des Fachvorstandes Professor Dr. Posanner von

Ehrenthal die papiertechnische Abteilung am Friedrich-Polytechnikum sich mit einer Denkschrift an die interessierte Industrie wandte und diese um eine Unterstützung für einen Neubau eines papiertechnischen Institutes bat, das allen Anforderungen an eine solche Bildungsstätte genügen sollte. Wohl fand diese Anregung und dieser Plan in der Industrie allenthalben ein großes Interesse, das besonders auch in namhaften Stiftungen zum Ausdruck kam. Auch die Stadt Cöthen selbst erkannte die Wichtigkeit dieses Planes und bekundete eine großzügige Unterstützung. Aber durch die nun verstärkt einsetzende Inflation wurden all die Früchte dieser großen Arbeit vernichtet, das bereits zur Verfügung stehende Geld fiel schneller der Entwertung anheim als es einkam, und die Durchführung des Planes scheiterte, wenigstens für diese Zeit.

Einige Jahre später machte aber der dauernd anhaltende starke Besuch des Friedrich-Polytechnikums überhaupt und der papiertechnischen Abteilung im besonderen doch einen Erweiterungsbau erforderlich, da der Raumangel auch für andere Fachabteilungen immer drückender wurde. Man sah von einem Anbau an das alte Studiengebäude ab und entschloß sich zu einem selbständigen Neubau, der unweit des alten Baues liegt. Entgegen den früheren Absichten, hier nur das Papiertechnische Institut unterzubringen, plante man den Neubau als chemisch-technologisches Institut überhaupt, um einmal vorher alle chemisch-technologischen Laboratorien zu verlegen und das andere Mal auf diese Weise im alten Bau Raum auch für die anderen technologischen Abteilungen zu schaffen. Nachdem alles Für und Wider dieses Planes erwogen war, erfolgte im Sommersemester 1924 die Grundsteinlegung.

Heute steht dieser stattliche Bau (Abb. 1) fertig da. Nachdem schon im Wintersemester der

größte Teil der Laboratorien und die speziellen Vorträge nach hier verlegt worden waren, wurde er am 4. Mai 1926, dem Gründungstage des Polytechnikums Cöthen, feierlich eingeweiht.

Obergeschoß des linken Flügels bereitgestellt, außerdem befinden sich in dem anderen Flügel noch zwei Hörsäle, die ebenfalls für Vorlesungen benutzt werden. Erd- und erstes Obergeschoß

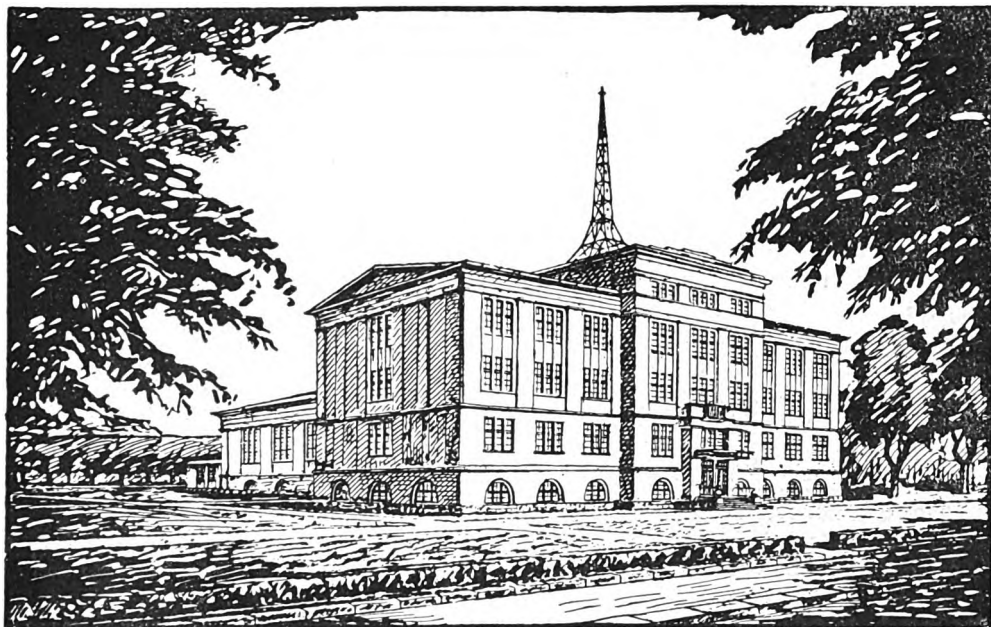


Abb. 1. Chemisches Institut des Friedrichs-Polytechnikums in Cöthen-Anhalt. Vorderansicht.

Für das Papiertechnische Institut wurden in dem Neubau nun das Erdgeschoß und das erste

des linken Flügels sind durch eine besondere Treppe miteinander verbunden, so daß das

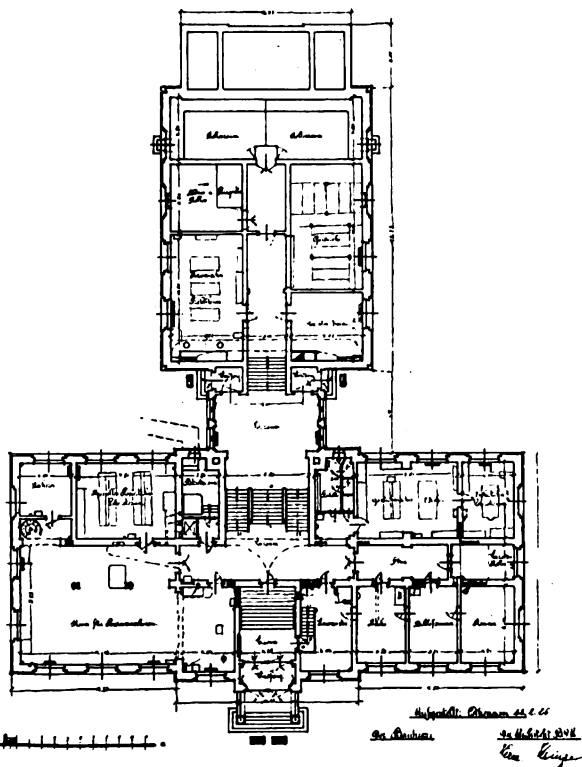


Abb. 2. Chemisches Institut des Friedrichs-Polytechnikums in Cöthen-Anhalt. Kellergeschoßgrundriß.

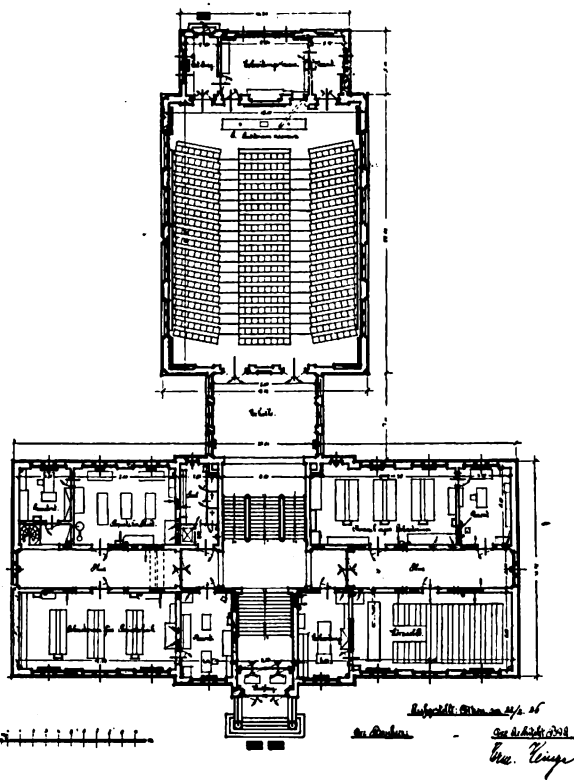


Abb. 3. Chemisches Institut des Friedrichs-Polytechnikums in Cöthen-Anhalt. Erdgeschoß-Grundriß.

Eine Versuchspapiermaschine mit einem Rundsiebzyylinder von 500 mm Arbeitsbreite, Naßpresse, Trockenzyylinder und Rollapparat, bestimmt zur Herstellung 10 kg/Std. Papier von 40 bis 200 g/qm. Gestiftet von der Firma F. H. Banning & Seyboldt in Düren.

Ein Holzschleifer für Versuchszwecke mit einer Presse und mechanischem Holzvoranschub, Steindurchmesser 600 mm, Steinbreite 250 mm, Schleiffläche mit den Preßkastenwänden verstellbar. Gestiftet von der Firma J. M. Voith in Heidenheim.

Außer diesen Maschinen und Apparaten sind nun noch einige der früheren Ausstattung vorhanden, die aber wegen ihrer geringen Kapazität nur für kleinere Versuche Verwendung finden können. Die gesamte Maschinenausrüstung ist, wie ersichtlich, noch nicht vollständig, wird aber noch ergänzt werden, so daß die Versuchseinrichtungen dann allen Anforderungen genügen werden.

Neben diesen Laboratoriums- und Maschineneinrichtungen besteht nun noch eine Lehrmittelsammlung, die unter anderen auch eine Reihe von teilweise betriebsfähigen Modellen enthält.

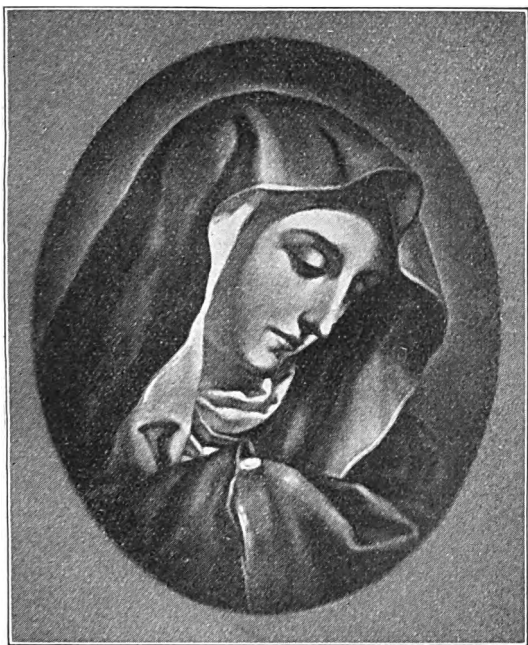


Abb. 6.



Abb. 7.

Ein dreiwalziger Kalandr für 500 mm Arbeitsbreite. Gestiftet von der Maschinenfabrik zum Bruderhaus in Reutlingen.

Ein Kollergang, Bodenstein 830 mm Durchmesser, zwei konische Läufersteine 200 mal 620 mm, Gußeisenschale, etwa 10 kg Eintrag. Gestiftet von der Maschinenfabrik Escher Wyß & Co. in Ravensburg.

Ein liegender Holzdämpfer, 1030 mm lang, 600 mm Durchmesser, etwa 800 Liter Inhalt, mit Kupfer verkleidet. Gestiftet von der Maschinenfabrik Germania in Chemnitz.

Stoffpumpen, gestiftet von der Firma Carl Enke in Schkeuditz.

Außerdem wurde aus eigenen Mitteln bisher unter anderem beschafft ein Bleichholländer mit Betonschale und Stofftreiber aus Bronze.

Von ganz besonderer Bedeutung ist auch die Wasserzeichensammlung des Papiertechnischen Institutes, die eine Anzahl von Papieren mit echten Wasserzeichen enthält. Von hervorragendem Wert sind etwa 40 Papiere, die von dem verstorbenen Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Füllner gesammelt und von dessen Witwe geschenkt wurden. Diese wertvolle Sammlung soll den Grundstock bilden, auf dem weiter gebaut werden soll. In den Abbildungen 6 und 7 sind einige der schönsten Stücke dieser Sammlung gezeigt; sie legen Zeugnis ab von der hohen Kunst der Handpapiermacher.

Die Ausführungen mögen zeigen, daß das neue Institut der papiertechnischen Abteilung des Polytechnikums in Cöthen, die nun in ihr 63. Semester eintritt, auch weiterhin berufen sein wird, der Industrie einen wertvollen und mit gutem Rüstzeug versehenen Nachwuchs zu liefern.



LOUIS PAOLI

DAS ALFAGRAS

Alfagras ist eine zähe, ausdauernde Pflanze, deren Blätter in der Reife ein binsenartiges, glattes Aussehen erhalten und eine Länge von 25 bis 70 cm erreichen. Die Dicke derselben ist ungefähr 3 mm. Diese Pflanze wächst im Ueberfluß auf den Steppen des nordafrikanischen Hochplateaus und im Süden von Spanien. In diesen unfruchtbaren, trockenen Gegenden bieten ihre mehr oder weniger zusammenstehenden grünlichen Büschel, soweit das Auge reicht, das Bild einer monotonen, wellenförmigen Unendlichkeit, die tatsächlich oft die Vorstellung eines Meeres aus Alfagras auslöst.

Allein in Algier bedeckt das Gras eine Fläche von ca. 4 Millionen Hektar, in Tunis eine solche von 1½ Millionen; außerdem wächst es aber auch noch in Marokko, Tripolis und Spanien. Der mittlere Ertrag pro Hektar wird auf 500 kg geschätzt; er variiert entsprechend der Dichte und der Art der Bevölkerung. Die größten und dicht bewachsensten Flächen finden sich in Algier, und zwar im Departement Oran. Das Gras von dort wird wegen seiner Güte besonders geschätzt.

Zu allen Zeiten wurde das Alfagras zur Herstellung von Flechtwerken und Seilen von der ländlichen Bevölkerung benutzt. Auch weiterhin wird es diesen Zwecken dienen, wenngleich seit mehr als einem halben Jahrhundert diese Pflanze in der Celluloseindustrie eine wichtige Verwendung gefunden hat. In der Tat enthalten ihre aus feinen seidenartigen Fasern gebildeten Blätter ungefähr 50 % Cellulose und stellen damit ein für diese Fabrikation sehr beachtenswertes Material dar.

Das Einsammeln wird jedes Jahr vom Juli bis Dezember durch eingeborene Nomaden bewerkstelligt, welche zu Beginn des Sommers haufenweise aus dem äußersten Süden kommen und sich in den Espartogegenden niederlassen. Dort leben sie in Zelten mit ihrer ganzen Familie und umgeben von ihren Haustieren. Die Ernte erfolgt unter Zuhilfenahme eines sogenannten Stäbchens: der Arbeiter faßt mit seiner rechten Hand ein Büschel Blätter, wickelt deren äußerste Enden um ein mit der linken Hand gehaltenes Stöckchen, ein Ruck, und die Blätter sind von

der Wurzel getrennt. Ein guter Arbeiter kann am Tag bis zu 200 kg Gras ernten.

Zu kleinen Garben oder Bündeln vereinigt wird dann das Gras mittels verschiedener Tiere, hauptsächlich durch Kamele, nach den Stapelplätzen gebracht, wo es durch Vertrauensleute gewogen wird. Dann werden die Bündel zum Zwecke der Trocknung in eine Art Heuschober untergebracht. Nach einiger Zeit sind sie dürr und werden sorgfältig ausgelesen und von noch anhängenden Wurzeln, fremden Gräsern usw. befreit. Hiernach werden die Blätter wieder gebündelt und mittels Spezialpressen zu Ballen vereinigt, die mit an Ort und Stelle gefertigten Seilen aus Alfagras gut verschnürt werden. Diese Ballen wiegen ungefähr 160 kg und haben ein Volumen von zirka $70 \times 80 \times 90$ cm. Sie werden sorgfältig in Heuschobern eingelagert, von wo sie nach Bedarf zu den Häfen zwecks Verschiffung abtransportiert werden. Die wichtigsten Häfen sind: Oran, Arzew, Bône in Algier, dann Sousse, Sfax und Tunis in Tunis.

Die ganzen beschriebenen Operationen müssen mit großer Sorgfalt durchgeführt werden, um eine Beschädigung der Pflanzungen möglichst zu vermeiden. Auch muß man sich immer vergewissern, daß die Qualität des Grases vollkommen ist, d. h. daß es bei vollem Reifegrad, bei welchem es sein Maximum an Cellulose enthält, geerntet wird, daß es ferner gut trocken, gut ausgelesen und sorgfältig verpackt ist.

Das Muster einer Alfa-Domäne gehört der Société Générale des Alfas, deren Sitz in Algier ist. Diese Domäne umfaßt eine Fläche von 900 000 ha im südlichen Oran, in einer sehr ergiebigen Gegend. Die Gesellschaft besitzt das ausschließliche Ausbeutungsrecht dieses ungeheuren Gebietes und bedient sich der modernsten Ausnutzungsmethoden, die in lebhaftem Gegensatz zu den bisher geübten rohen Methoden stehen. Der Transport des Grases vom Einsammlungsort bis zu dem Platze, wo man es sortiert und in Ballen packt, wird durch kleine Spezialwagen bewerkstelligt, welche auf einem Schienennetz von zirka 200 km Ausbreitung zirkulieren. Auf diese Weise sind die Transporte das

ganze Jahr über sichergestellt und unabhängig von der Witterung und der Unwegsamkeit des Geländes.

Andererseits werden alle Operationen des Sortierens, Pressens und Verschickens in großen bedeckten und geschlossenen Gebäuden vorgenommen und erleiden so keine Unterbrechung während der schlechten Jahreszeit. Die Gesellschaft verfügt außerdem noch über ein Privatbahnnetz von 40 km Länge und hat die Erlaubnis, dieses Netz mit zwei Eisenbahnlinien in Verbindung zu bringen, welche ihren Endpunkt in den Häfen von Oran bzw. Arzew haben oder sie kann es auch für spezielle Sammel- und Versandzwecke benutzen. Diese Konzession und die Mittel, über welche die Société Générale des Alfas verfügt, gestatten ihr, die Kundschaft sicher und regelmäßig mit jeder gewünschten Menge Gras von erstklassiger Qualität zu versorgen.

Der gesamte Export von Alfagras aus Nordafrika belief sich im Jahre 1925 auf ungefähr 130 000 ts für Algier und 70 000 ts für Tunis. Diese Mengen wurden in der Hauptsache für die Papierfabrikation gebraucht.

Gegenüber den vorausgegangenen Jahren sind die Verbrauchsziffern in der Zunahme begriffen und werden sich ohne Zweifel in Zukunft noch mehr erhöhen. In der Tat wird Alfa, das zuerst fast ausschließlich in England für die Fabrikation von Papierstoff Verwendung fand, seit nunmehr 60 Jahren in enormen Mengen nach dort exportiert, aber darüber hinaus hat sich seitdem seine Verwendung für dieselben Zwecke auch in Spanien, Frankreich, Italien und Belgien aus-

gebreitet. Außerdem ist Alfa in Deutschland nicht unbekannt und jetzt interessiert sich auch Amerika lebhaft dafür. Möglicherweise wird auch noch die Kunstseiden-Industrie an diesem sehr bemerkenswerten Material Interesse gewinnen.

In der Papierindustrie ist der Alfastoff wegen seiner besonderen Qualitäten sehr geschätzt. Die zarte, dünne und doch kräftige, sehr geschmeidige und undurchsichtige Faser hat gute Verfilzungseigenschaften. Als Füllmaterial ist Alfa allen ähnlichen Stoffen überlegen. Schreib- und Druckpapiere lassen sich daraus in besten Qualitäten herstellen. Das Papier ist leicht, voluminös und nimmt Druckerschwärze vorzüglich an. Selbst nur in geringem Prozentsatz anderen Stoffen zugemischt, verbessert es die Qualität der daraus hergestellten Papiere. Diese seine bekannten und gerühmten Eigenschaften, sein mäßiger Preis verdienen daher die Aufmerksamkeit der gesamten Celluloseindustrie und im besonderen die der Papierindustrie. Gerade unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen ist Alfa dazu berufen, mehr und mehr eine wichtige Rolle zu spielen.

Dabei ist es beruhigend, zu wissen, daß Alfagras, trotzdem alle Produktionsländer praktisch gar nicht ausgenutzt werden können, doch ein unerschöpfliches Rohmaterial darstellt, von dem gar nicht genug gesprochen werden kann. *)

Dr. O.

*) Die Société Générale des Alfas gibt bereitwilligst Auskunft und bittet, im Bedarfsfalle sich an den Generalagenten, Herrn M. Louis Paoli, 12 Avenueau du Colonel-Bonnet, Paris XVI, zu wenden.



LHL

LINKE-HOFMANN-LAUCHHAMMER AKTIENGESSELLSCHAFT
 ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESSEN

Der Papiermaschinenbau ist eines unserer wichtigsten Arbeitsgebiete. Bereits im Jahre 1865 lieferten wir die erste vollständige Langsieb-Papiermaschine, die bis vor kurzem ununterbrochen im Betriebe gewesen ist und volle 60 Jahre hindurch Papier erzeugt hat. Alle von uns gebauten Maschinen zeichnen sich durch große Betriebssicherheit und lange Lebensdauer aus und erhöhen dadurch die Rentabilität der Anlage. Starke und zuverlässige Ausführung sind ein Merkmal der Füllnerwerk-Maschinen, ebenso die anerkannt gute Konstruktion, die mit der Entwicklung der Papierindustrie und den ständig steigenden Anforderungen stets gleichen Schritt hält. Die Maschinen werden mit allen zweckdienlichen Verbesserungen ausgestattet und erreichen höchste Leistungen hinsichtlich der Güte und Menge des herzustellenden Papiers. Bis jetzt haben wir über

500 PAPIERMASCHINEN

für alle vorkommenden Papiersorten gebaut und verfügen über dementsprechend reiche Erfahrungen auf diesem Gebiete. Darauf gründet sich das Vertrauen der Papierindustrie zum Füllnerwerk, das mit dieser großen Anzahl ausgeführter und zur dauernden Zufriedenheit der Besitzer arbeitenden Maschinen an erster Stelle des deutschen Papiermaschinenbaues steht.

Die im vergangenen Jahre von uns nach Schweden gelieferte **Spezial-Papiermaschine** mit 4800 mm Siebbreite hat ein Nettogewicht von annähernd 1000 tons und dient vorwiegend zur Herstellung fettdichten Papiers im Gewicht von 40 g/m² für eine Leistung von 28—30000 kg in 24 Std. Es ist dies die größte Papiermaschine ihrer Art, die bis jetzt überhaupt gebaut worden ist.

Neu und bemerkenswert an dieser Maschine ist folgendes: Zur Stoffmahlung dienen drei große mit Motor gekuppelte **Kegelstößmühlen** unserer bewährten Bauart. Anordnung von fünf besonders kräftigen Naßpressen, unter denen sich zwei Steigefilzpressen befinden.

Die Filze des reichlich groß bemessenen Trockenapparates werden durch die **patentierte Kaltschmidt-Zentralfilzspannung** mittels Elektromotors durch Betätigung zweier Druckknöpfe zentral gespannt und entspannt. Diese Einrichtung erleichtert die Bedienung der Papiermaschine außerordentlich und besteht darin, daß die Trockenfilze bei dem Abstellen der Maschine sämtlich schnell und vollständig entspannt werden, wodurch Zapfenbrüche an den Leitwalzen vermieden und die Filze geschont werden, da ein Ueberhitzen derselben nicht mehr eintreten kann.

Der Rollapparat der Papiermaschine hat an Stelle der sonst üblichen Friktionskupplungen in Verbindung mit Riemenscheiben sogenannte **Elektrowickler** erhalten. Dieselben regulieren automatisch die Umdrehungszahl der Papierrollen, wodurch eine praktisch konstante Zugspannung in der Papierbahn beim Rollen erzielt wird. Die Papierrollen werden dadurch gleichmäßig hart und erhalten gerade Seitenflächen.

Die kräftigen, schön geformten Stuhlungen der Papiermaschine, die reichlich bemessenen Lager mit zwangsläufig geführtem, festem Schmierring und die großen Abmessungen sämtlicher Walzen machen auf jeden Fachmann einen sehr günstigen Eindruck. Für die solide, präzise Ausführung spricht, daß vom ersten Tage der Inbetriebsetzung an ein gutes, verkaufsfähiges Papier auf der Maschine erzeugt wurde.

Maschinen für die Herstellung von **Rotationsdruckpapier** werden bis zu 6000 m Siebbreite für höchste Geschwindigkeiten nach neuesten Modellen mit allen

LHL**LINKE-HOFMANN-LAUCHHAMMER AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESSEN**

Vorrichtungen für leichten Sieb- und Filzwechsel, automatische Papierführung und bewährte elektrische Einzelantriebe geliefert.

Sehr gut eingeführt haben sich unsere **Yankee-Papiermaschinen**, von denen wir in verhältnismäßig kurzer Zeit 20 Stück bis zu Siebbreiten von 3600 mm gebaut haben.

Feinpapiermaschinen zur Herstellung von Zigaretten-, Schreib- und besserem Buchpapier wurden in den letzten Jahren zum Teil mit der vollständigen Fabriks-einrichtung für das In- und Ausland ausgeführt.

Starker Nachfrage erfreuen sich unsere **Pergamentiermaschinen**, welche kombiniert mit Trockenapparat gebaut und auf Wunsch mit vollständiger Säurestation einschließlich aller erforderlichen Hilfsmaschinen, wie Roll- und Schneidemaschinen, geliefert werden.

Als Sondererzeugnis bauen wir **Papiermaschinen für Hand- und Selbst-abnahme** mit **Spezial-Einrichtung zur Herstellung von Krepp-Papier** in einem Arbeitsgange für die verschiedensten Zwecke.

Langsieb-Kartonmaschinen mit zwei übereinander angeordneten Langsieben für feinste Spezial-Kartons wurden für höchste Leistungen geliefert. Erst vor einigen Wochen ist eine solche Maschine zur Herstellung feinsten Chromoersatzkartons mit bestem Erfolg von uns in Betrieb gesetzt worden.

Rundsieb-Kartonmaschinen bauen wir für Arbeitsgeschwindigkeiten bis über 70 m/Min. mit erprobten und bestbewährten neuartigen Rundsiebzyindern, mit filzgarnierten Abgautschwalzen und pneumatischer Filzwäsche, Patent Franke, die den Abnahmefilz einwandfrei und gleichmäßig über die ganze Breite unter größter Schonung des Filzes reinigt. Unsere neuen Rundsiebzyindler eignen sich vorzüglich zur Erzeugung einer ganz besonders dünnen und gleichmäßigen Deckschicht, wodurch wertvoller Stoff gespart wird.

Außer den 500 Papiermaschinen-Neubauten sind bisher über 350 größere **Papiermaschinen-Umbauten** ausgeführt worden. Insgesamt waren in den Lieferungen über 7500 Stück **Trockenzyindler** enthalten.

Unser **Knotenfänger**, Patent Pape, ist das einzige System unter den Großdreh-knotenfängern mit großer Tauchtiefe, bei dem der Stoff die Schlitzze von innen nach außen passiert. Der Pape-Knotenfänger bietet daher die Möglichkeit, auch stark verunreinigten Stoff zu sortieren. Der Unrat wird von dem Sortierzyindler emporgehoben und von dem außenliegenden Spritzrohr in die innenliegende Knotenrinne abgespritzt. Dieser Knotenfänger zeichnet sich besonders durch geräuschlosen und betriebssicheren Gang sowie durch große Leistungsfähigkeit aus.

Walzenschleifmaschinen liefern wir je nach Wunsch auch mit Einrichtungen zum Schleifen von Querschneidmessern, Holländerwalzen und Trockenzyindlern, sowie zum Abdrehen von Walzen. Wir weisen besonders auf unser neuestes Modell hin, das in der Leistung und Genauigkeit des Schliffes den höchsten Anforderungen entspricht und eine automatische Bombier-Einrichtung besitzt, die es ermöglicht, Walzen in beliebigen Längen und Durchmesser mit jedem Bombierungsgrad einwandfrei zu schleifen.

Ganz besonderen Wert haben wir auf die Vervollkommenung der **Vorbereitungs-maschinen** gelegt. In den letzten Jahren haben wir u. a. den Bau von **Stoffreißern** zum Zerreißen von trockener und feuchter Zellulose und Holzschliff für Tagesleistungen bis 80 000 kg aufgenommen, die sich im Betriebe bestens bewähren.

Unsere neuen **Kollergänge** mit automatischer Oelschmierung und gekuppeltem Elektromotor, die wir bis zu 1000 kg Eintrag bauen, werden wegen ihrer großen

LHL**LINKE-HOFMANN-LAUCHHAMMER AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESSEN**

Vorzüge gegenüber den Kollergängen älterer Konstruktion mit Riemenantrieb von unserer Kundschaft gern gekauft. Eine ganze Serie solcher Kollergänge befinden sich zur Zeit auf dem Transport nach Amerika.

Ferner haben wir den Bau von **Zellstoff-Bleichern** für Stoffdichten bis 16% mit vertikaler Stoffbewegung begonnen. Diese Bleicher liefern in drei Stunden einen guten gebleichten Zellstoff bei geringem Kraftbedarf und Ersparnis an Bleichflüssigkeit.

Außer diesen Hilfsmaschinen liefern wir auch **Holländer, Kegelstoffmühlen und Zerfaserer**.

Unsere **Holzschleifereimaschinen** zeigen ebenfalls viele technische Fortschritte, deren nähere Beschreibung hier jedoch zu weit führen würde. Die von uns hergestellten **Dauerschleifer** mit Förderspindel-Anpressung, Patent Nenzel, haben sich bestens bewährt, was die glänzenden Zeugnisse über Arbeitsweise, Produktion und Güte des Stoffes beweisen. Diese Schleifer arbeiten mit Leistungen bis 1000 PS sämtlich störungsfrei zur größten Zufriedenheit der Besitzer.

Erwähnt seien noch unsere Neukonstruktionen von Splitterfängern, Schleuder-sortiernern, Raffineuren, Entwässerungs- und Pappenmaschinen, Eindickapparaten sowie auch die leicht lösbare Schleiferstein-Befestigung, Patent Nenzel, und die patentierte Preßwasserregulierung. Zahlreiche Holzschleiferei-Anlagen sind von uns vollständig eingerichtet worden.

Dem Bau von Papierverarbeitungsmaschinen widmen wir ebenfalls besondere Aufmerksamkeit. In großer Anzahl haben wir **Rollmaschinen** für staubfreien Schnitt und klangharte Wicklung bis zu den größten Arbeitsbreiten und Geschwindigkeiten geliefert. Unsere **Präzisions-Rollenschneidmaschinen** zur Herstellung von Scheck- und Kassenrollen sowie zur Verarbeitung von Mundstückpapier haben sich gut eingeführt. **Umroll- und Feuchtmaschinen** liefern wir für Druck- und Spezialpapier. **Querschneider** führen wir nach System Verny oder mit rotierenden Querschneidmessern aus und haben hiervon eine sehr große Anzahl geliefert. Seit 15 Jahren bauen wir **Doppel-Querschneider** mit rotierenden Messern, und haben solche Maschinen selbst für die außergewöhnliche Arbeitsbreite von 4500 mm mit bestem Erfolg in Betrieb gebracht.

Die von uns hergestellten **Kalender** haben sich in jahrelangem Betriebe gut bewährt. Schon vor mehr als 12 Jahren wurden von uns **Kalender** nach England geliefert, die Walzenbreiten von beinahe 4 Meter hatten und mit fast 200 m/Min. arbeiteten. Wir haben den Bau dieser Maschinen durch uns geschützte Konstruktionen weiter vervollkommen und liefern heute **Kalender** bis zu den größten Arbeitsbreiten und mit Arbeitsgeschwindigkeiten von über 250 m/Min., ferner auch **Prägekalender** für Brief- und Zigarettenpapier und **Walzwerke** zum Glätten von Pappen mit Hebel-, Schrauben- oder hydraulischem Druck.

Von den größeren Vorbereitungs- und Hilfsmaschinen haben wir bis jetzt mehr als 12000 Stück ausgeführt.

**LINKE-HOFMANN-LAUCHHAMMER AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN**

Bau sämtlicher Maschinen und vollständiger Einrichtungen für Papier-, Karton-, Pappen-, Zellulose- und Holzstoff-Fabriken :: Ausführung ganzer Fabrikanlagen.
Umbau und Vergrößerung vorhandener Maschinen.

AEG

Elektrische Anlagen in der Papierindustrie

Die Papierindustrie stellt der Elektroindustrie ein ebenso interessantes als schwieriges Aufgabenfeld. In langjährigem rastlosen Schaffen hat die AEG Sonderantriebe entwickelt, die durch ihre Vollkommenheit zu einer wesentlichen Leistungssteigerung der verschiedenen Arbeitsmaschinen beigetragen haben. Die vor allem angestrebte Einfachheit der durch zahlreiche Patente geschützten AEG-Sonderantriebe bietet eine sichere Beherrschung der vielseitigen Arbeitsmöglichkeiten unter weitest-

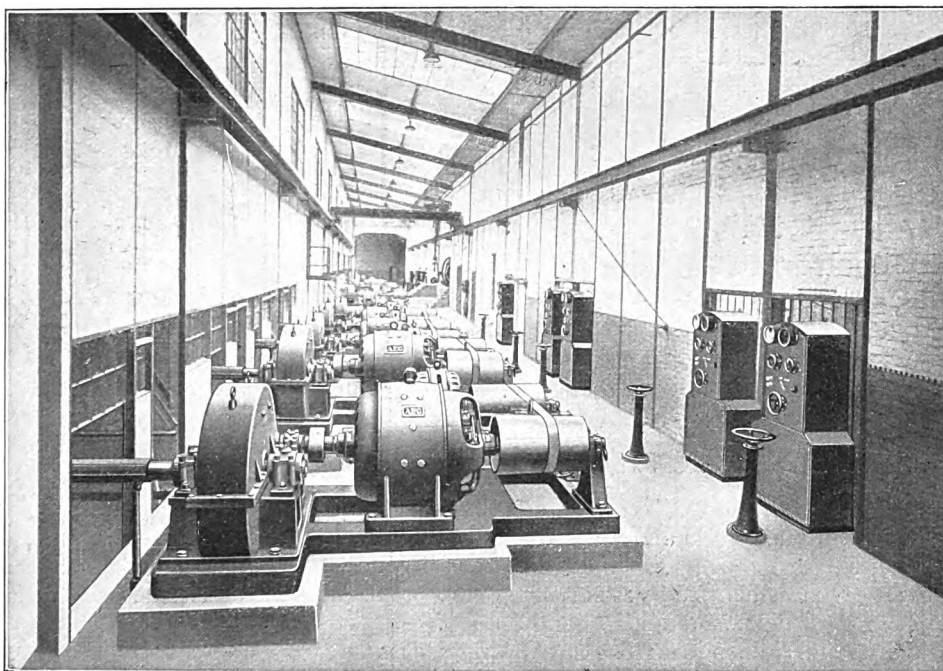


Abb. 1. AEG-Mehrmotorenantrieb in „Feldmühle Odermünde.“

gehender Vermeidung komplizierter Apparate bzw. Schaltungen und der durch diese bedingten Störungsmöglichkeiten. Dadurch erst wird der elektrische Antrieb zu dem, was er sein soll: — ein zuverlässiges Hilfsmittel in der Hand des Papiermachers.

Papiermaschinen-Antriebe

Die neueste Entwicklung der europäischen Papierindustrie strebt, dem amerikanischen Beispiele folgend, nach der Einführung schnelllaufender Druck-Papiermaschinen unter möglichster Steigerung der Arbeitsbreite. Nachdem die erste und größte derartige Maschine in Deutschland (gebaut für 360 m/min. und 6 m Arbeits-

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft

AEG

breite) vor Jahresfrist in den Zellstoff- und Papierwerken »Feldmühle Odermünde A.-G.«, Cavelwisch bei Stettin mit gutem Erfolg in Betrieb genommen worden ist, sind die gegen den elektrischen Mehrmotorenantrieb bis dahin gehegten Bedenken der interessierten Fachkreise behoben, wie die seitdem einsetzende rege Nachfrage beweist.

An diesem Erfolge hat die AEG einen nicht unbedeutenden Anteil, da sie den Antrieb für die vorgenannte Papiermaschine lieferte. Eine eingehende Beschreibung desselben ist an dieser Stelle vor einem Jahre veröffentlicht worden.*) Mit Genugtuung darf hervorgehoben werden, daß trotz der gegenteiligen Voraussagen aller Pessimisten, die sich selbst unter angesehenen Fachleuten fanden, der Mehrmotorenantrieb »Feld-

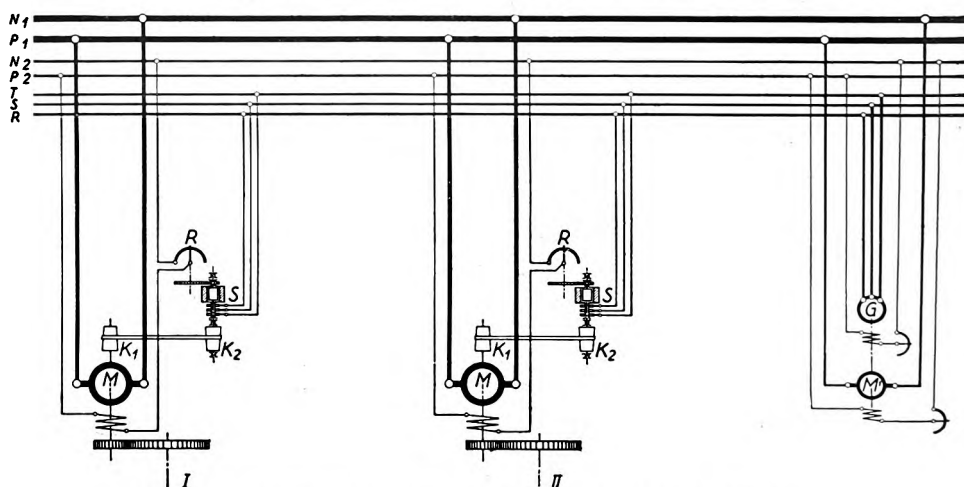


Abb. 2. Mehrmotorenantrieb mit Regelung durch elektrische Gleichlaufgetriebe.

P_1-N_1 = Kraftnetz mit regelbarer Spannung
 P_2-N_2 = Erregernetz mit konstanter Spannung
 R, S, T = Leitnetz
 I, II = Antriebswellen der Papiermaschine

M = Teilantriebsmotoren
 K_1-K_2 = Kegelscheiben-Riementreibe
 S = Elektr. Gleichlaufgetriebe
 R = Feldregler
 G = Leitgenerator.

mühle« in dem nun abgelaufenen Garantiejahre sich in vollkommenster Weise bewährte, ohne daß seit dem Tage der Inbetriebsetzung irgendwelche Einstellungs- oder Nacharbeiten vorgenommen zu werden brauchten. Eine Gesamtansicht dieses Antriebes, von der Siebpartie aus gesehen, zeigt Bild 1.

Das Kennzeichnende dieses Antriebssystems ist die Anordnung der Synchron-Hilfsmaschinen, die untereinander elektrisch verbunden sind. Sie schaffen somit eine starre Verbindung zwischen den Teilantrieben, die in ihrer Wirkung mit einer mechanischen Ausgleichswelle vergleichbar ist. Dadurch wird erreicht, daß die im normalen Betriebe auftretenden Unregelmäßigkeiten, sowie die beim Anziehen der Pressen, Spannen der Filze usw. sich ergebenden Belastungsänderungen unmittelbar durch die Synchron-Hilfsmaschinen ausgeglichen werden und daher den relativen Gleichlauf der Teilmotoren nicht im geringsten stören können.

Die Tatsache, daß dieser Antrieb von Anfang an in jeder Hinsicht einwandfrei arbeitet, ist um so höher zu werten, als die Maschine »Feldmühle« die erste ihrer Art in Deutschland ist, eigene Erfahrungen in dieser Beziehung nicht zur Verfügung standen und die wichtigsten Entscheidungen bezüglich der Wahl des Antriebssystems, Bemessung der Motoren mit Rücksicht auf die Anlaufleistung usw. in freier Initiative getroffen werden mußten. Und es kann betont werden, daß hierin sozusagen auf den ersten Anhauf das Richtige getroffen worden ist.

Nach wie vor hält die AEG ausdrücklich daran fest, daß das vorgenannte Antriebssystem durch den unmittelbaren Kraftausgleich die sicherste Gewähr für einen

*) »Der erste betriebsfähige Papiermaschinen-Mehrmotorenantrieb in Deutschland« von Obering. P. Weiske in »Der Papierfabrikant«, Fest- und Auslandsheft 1925, S. 149-158.

AEG

absolut zuverlässigen Betrieb bietet. Sie hat aber, um die Beschaffungskosten herabzusetzen, auch verschiedene andere Antriebs-Systeme ausgeführt und bereits praktisch erprobt, wie z. B. das nachstehend kurz beschriebene, durch D. R. P. geschützte System.

Die Schaltung desselben ist aus Bild 2 zu ersehen. Die Überwachung des gegenseitigen Geschwindigkeitsverhältnisses wird hierbei durch elektrische Gleichlaufgetriebe in höchster Vereinfachung erzielt, die aus Synchronmotoren kleinster Leistung mit auf ihrer Läuferwelle drehbarem Gehäuse bestehen. Der mit ausgeprägten Polen ohne Erregung versehene Läufer wird unter Zwischenschaltung eines kleinen Kegelscheiben-Riementriebes K_1-K_2 von einem Teilmotor M angetrieben, während die Gehäuse-

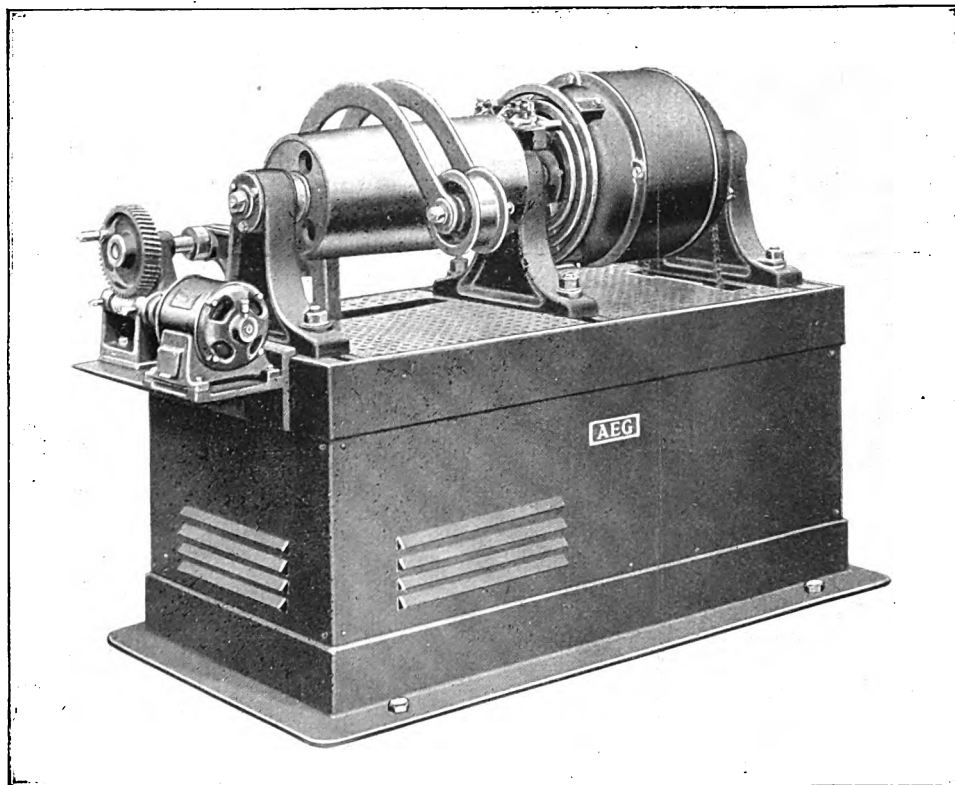


Abb. 3. Elektrische Gleichlauf-Regelvorrichtung.

wicklung über Schleifringe von dem Drehstromnetz R S T mit Leitfrequenz gespeist wird. Solange die Winkelgeschwindigkeit des Läufers mit der des im Gehäuse des Regelmotors S umlaufenden Drehfeldes vollkommen übereinstimmt, steht das Gehäuse still. Jedoch schon bei der kleinsten Winkelabweichung zwischen Läufer und Drehfeld entsteht ein Ausschlag des Gehäuses, wodurch der Feldregler R entsprechend verstellt wird. Auf diese Weise werden Störungen des Gleichlaufes durch Feldregelung der Teilmotoren unterdrückt.

Den einfachen Aufbau einer solchen Regelvorrichtung zeigt Bild 3. Der Regelmotor S und seine Kegelscheibe K_2 ruhen auf einem Untergestell, in dem die Kontaktbahn und die Widerstände des Feldreglers R eingebaut sind. Die Regelvorrichtungen können unmittelbar neben den Teilmotoren aufgestellt werden, wobei mechanische Teile (z. B. lange Wellen usw.), die die Zugänglichkeit des Antriebes behindern oder starker Abnutzung unterworfen sind, in Fortfall kommen.

AEG

Aus der Fülle der sonstigen AEG-Sonderantriebe für Papierfabriken seien im Nachstehenden nur kurz einige Beispiele angeführt.

Schleiferantriebe

Am Gesamtkraftverbrauch einer Papierfabrik mit eigener Holzschleiferei haben die Schleiferantriebe den größten Anteil. Ihre zweckmäßige Ausführung ist daher von ausschlaggebender Bedeutung für die Gestaltung und Wirtschaftlichkeit der gesamten Kraftversorgung.

In den weitaus meisten Fällen ist der elektrische Einzelantrieb durch Drehstrommotoren für direkten Anschluß an das Hochspannungsnetz die in jeder Beziehung vorteilhafteste Antriebsart. Für diesen Zweck hat die AEG besondere Motoren ent-

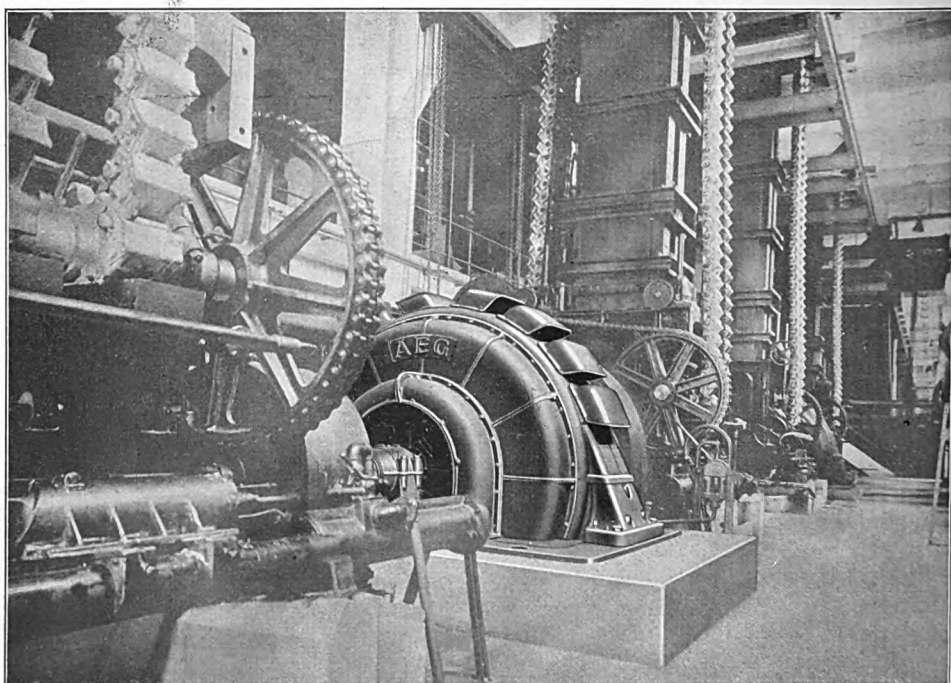


Abb. 4. Antrieb zweier Stetigschleifer durch einen Drehstrom-Asynchronmotor für 2200 PS, 3000 Volt, 50 Per., 250 Umdr./min. mit Phasenschieber.

wickelt, die sowohl in ihrem mechanischen Aufbau, als auch in elektrischer Hinsicht den besonderen Anforderungen des Schleifereibetriebes voll auf Rechnung tragen. In erster Linie kommen hierfür die einfachen, fast keinem Verschleiß unterworfenen und keine besondere Wartung erfordernden Asynchronmotoren in Frage. Diese können mit hohem Drehmoment anlaufen und große Ueberlastungen vertragen. Durch Ausrüstung derselben mit Phasenschiebern kann ihr Leistungsfaktor auf 1 gebracht und, falls gewünscht, auch der Leistungsfaktor des Netzes durch Abgabe von voreilem Blindstrom verbessert werden. Die Ausführung eines ventiliert geschlossenen Schleifermotors für 2200 PS, 3000 Volt, 50 Perioden und 250 Umdr./min., der mit Phasenschieber ausgerüstet ist und 2 Stetigschleifer antreibt, zeigt Bild 4.

Für die Regelung des Holzvorschubes der Stetigschleifer in Abhängigkeit von der Belastung des Schleifermotors und zur selbsttätigen Entlastung der Steine beim Stillsetzen oder bei Störungen hat die AEG besondere, durch Patent geschützte Einrichtungen geschaffen. Dadurch wird erreicht, daß die Steine beim Anlauf stets entlastet sind und daß infolge des hierbei erleichterten Anlaufes auch Synchronmotoren

AEG

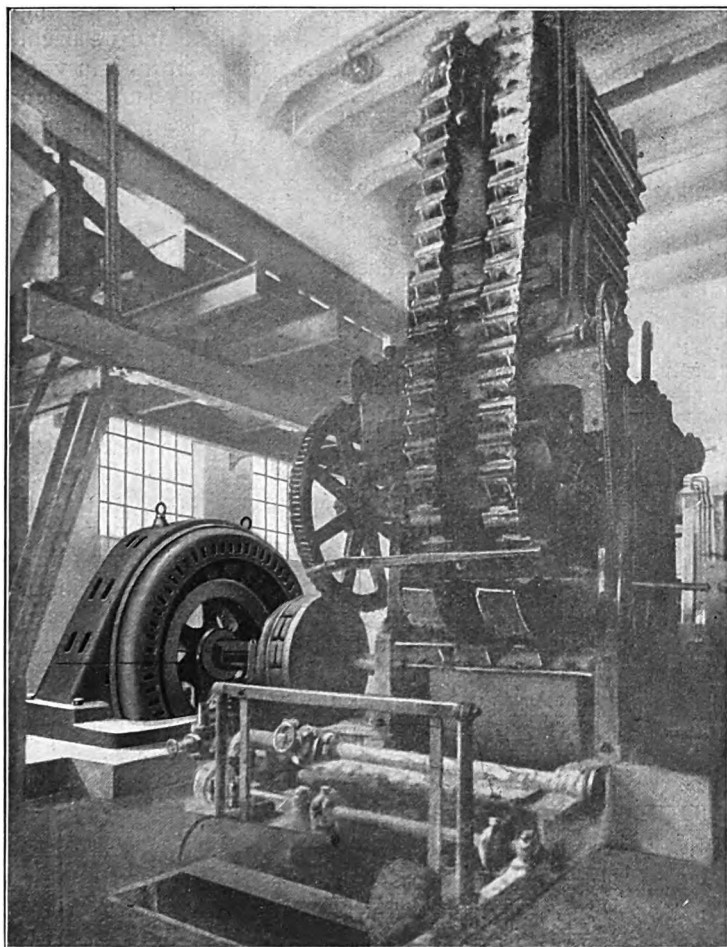


Abb. 5. Drehstrom-Synchronmotor für asynchronen Anlauf und 1350 KVA, 300 Volt, 42 Per., 252 Umdr./min., gekuppelt mit einem Stetigschleifer.

Bild 7 dargestellt ist. Die Verbindung zwischen dem vom Hilfsmotor angetriebenen äußeren Teil 1 und dem auf der Welle des Hauptmotors feststehenden inneren Teil 2 der Kupplung erfolgt durch Klemmschuhe 7, die mit einem Belag 8 von hoher Reibungszahl bezogen sind. Der besondere Vorzug dieser Kupplung besteht darin, daß die Klemmschuhe doppelt angelenkt sind und daher mit ihrer vollen Reibfläche an der Kupplungsfläche konzentrisch anliegen können. Dadurch ergibt sich ein sehr niedriger spezifischer Flächendruck. Mithin kann ein großer Klemmwinkel γ gewählt werden, so daß auch nach langer Betriebsdauer ein Festklemmen oder Totgang der Kupplung ausgeschlossen ist.

Eine für jeden Kalandervorteilhafte Einrichtung ist die der AEG durch D. R. P. geschützte

* Vergl. »Wirtschaftlichkeit verschiedener Kalandervorteilssysteme« von Öbering, P. Weiske in »Der Papier-Fabrikant«, Fest- und Auslandsheft 1925 / S. 89-96.

für asynchronen Anlauf verwendet werden können. In Bild 5 ist ein solcher Synchronmotor für 1300 KVA, 300 Volt, 42 Perioden und 252 Umdr./min. in offener Ausführung dargestellt, der mit einem Stetigschleifer gekuppelt ist.

Kalanderantriebe

Die vielseitigen Arbeitsmöglichkeiten, für die ein einwandfreier Kalandervorteilsvorrichtung vorgesehen werden muß, erfordern Sonderausführungen, von denen der AEG in Aufbau und Schaltung außerordentlich vereinfachte Antrieb mit Hilfsmotor (D. R. P.) und selbsttätiger Überholungskupplung* in erster Linie in Frage kommt. Ein solcher Antrieb für Drehstrom und 75 PS Leistung des Hauptmotors ist aus Bild 8 ersichtlich.

Eine hervorragende Vervollkommenung hat dieser Antrieb in letzter Zeit durch eine neue Ausführung der AEG-Überholungskupplung (D. R. P.) erfahren, die in Bild 6 und

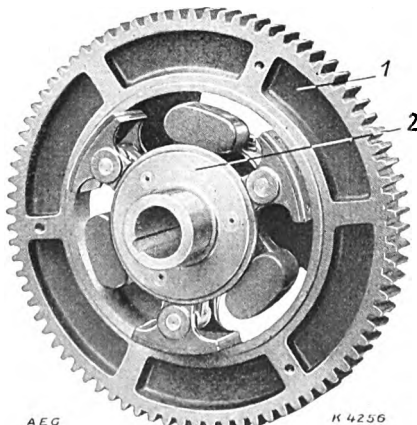


Abb. 6. AEG-Überholungskupplung, geöffnet.

MASCHINENFABRIK AKT.-GES.

VORMALS

WAGNER & CO CÖTHEN
IN ANHALT

GEGRÜNDET 1865

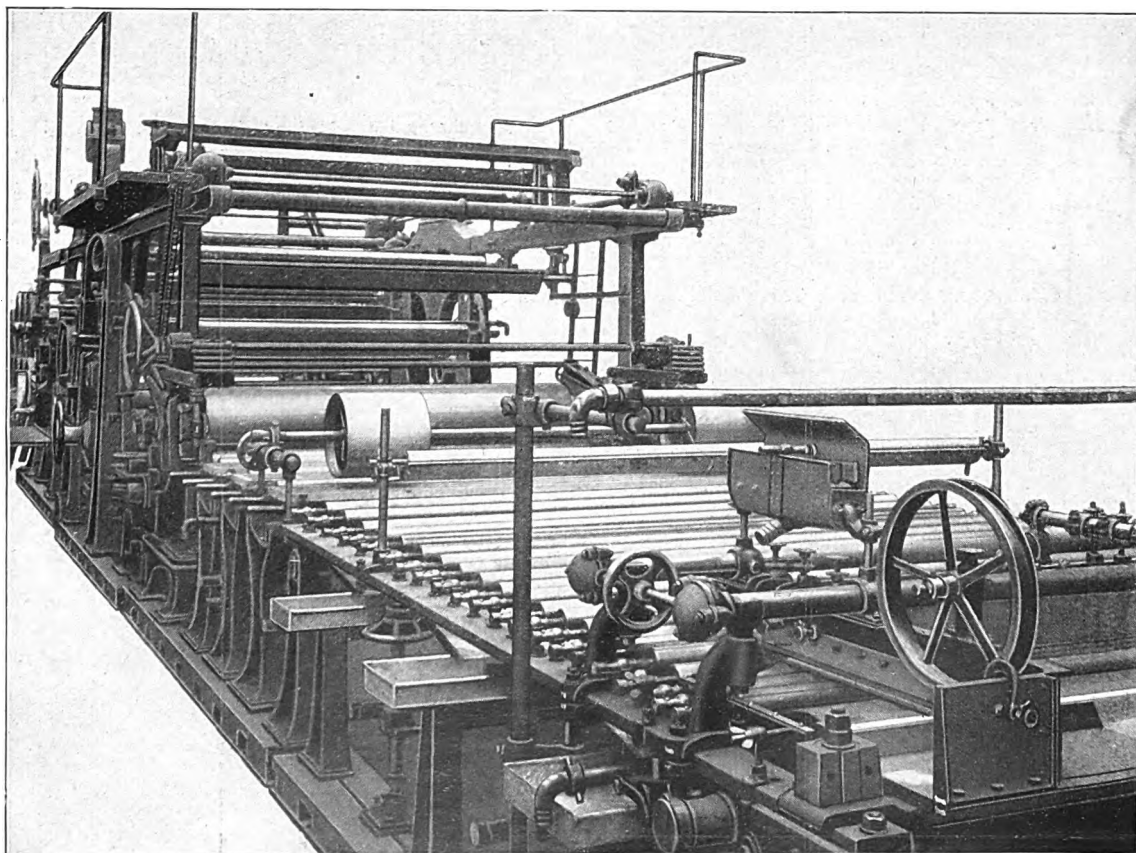


Wir fertigen in eigenen Werkstätten:

MASCHINELLE EINRICHTUNGEN
für die
**PAPIER-, PAPPEN-, KARTON- UND
ZELLSTOFF-HERSTELLUNG**

Unsere modern eingerichtete Gießerei liefert Abgüsse bis zu
25000 kg Stückgewicht

Kesselschmiede für den Bau von **Kugel- und Zellstoff-
Kochern** / **Dampfkessel** aller Systeme / **Schmiedeeiserne
Behälter** aller Art und Größe / **Eisenkonstruktionen**



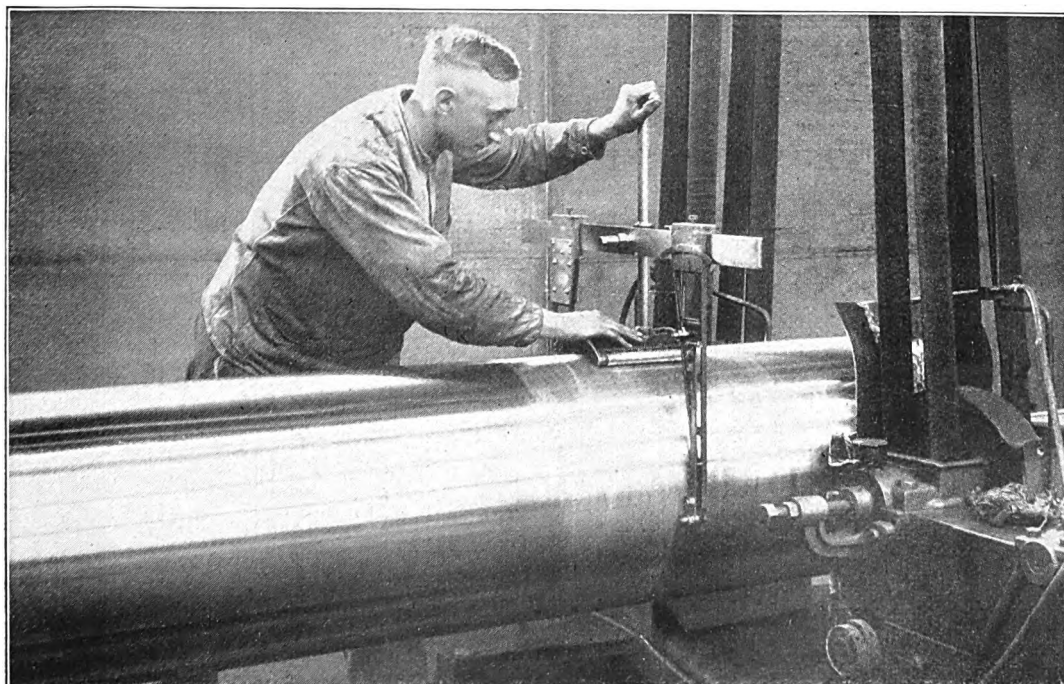
Selbstabnahmemaschine, 2200 mm Arbeitsbreite, in Werkstattmontage. Wir haben bereits **mehr als 100 Selbstabnahmemaschinen** geliefert. Außerdem bauen wir auch **alle anderen Langsieb- sowie Rundsieb-Maschinen.** Gangbare Typen sind **stets vorrätig**



Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm.
WAGNER & CO Cöthen
 in Anhalt



Wir besitzen **Sondereinrichtungen** zur Herstellung von **Trockenzylindern** bis zu den **größten Dimensionen** für **Selbstabnahmemaschine** und für **einseitige Glätte** mit **Hochglanzpolitur**, bisher rund **4000 Stück** geliefert. Vorstehende Abbildung zeigt einen **Zylindermantel** auf dem **Transport** von der **Gießerei** in die **Dreherei**



Wir schleifen auf **Spezialmaschinen Kokillen-Hartgußwalzen** in allen Dimensionen. Vorstehendes Bild zeigt die **Kontrolle** einer geschliffenen Walze mit einem **Präzisionsinstrument**, welches **Differenzen** mit **größter Genauigkeit** anzeigt

AEG

Elektrische Anlagen

für die

Papierindustrie

Sonderantriebe

für

Großkraftschleifer

Papiermaschinen

Kalander

Roller

usw.

Beratung durch Fachingenieure
Angebote und Druckschriften kostenlos

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin

DAS WOLF-BLEICH-VERFAHREN FÜR HOHE DICHTEN

Von Skandinavien und Amerika ausgehend machen in neuerer Zeit Verfahren zum Bleichen von Zellstoff bei hohen Dichten mehr und mehr von sich reden. Sie haben auch in Deutschland das lebhafteste Interesse der Fachkreise gefunden, und es erscheint deshalb angebracht, über das älteste dieser Verfahren, nach dem heute bereits zahlreiche Anlagen mit einer Jahresproduktion von insgesamt über 250 000 t in der Praxis mit Erfolg arbeiten, ausführlichere Mitteilung zu machen.

Es handelt sich um das Verfahren der R.B. Wolf Company, New York, dessen Ausnutzung die Firma J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brz. für Deutschland, Österreich und eine Reihe weiterer europäischer Staaten übernommen

hat. Der Erfinder, Herr Robert Bunsen Wolf, der die grundlegenden Versuche schon seit einer Reihe von Jahren betreibt, wobei auch liegende Anordnungen von Bleichbehältern erprobt wurden, hat vor einiger Zeit die Patente von Collins und Fletcher erworben, sich deren Erfahrungen zunutze gemacht und die Einrichtungen weiter ausgebaut. So hat der Wolf-Bleicher heute eine Vollkommenheit erreicht, die seine Einführung in die deutsche

Zellstoffindustrie ohne weiteres möglich macht. Die praktisch günstigste Dichte beträgt etwa 18 %.

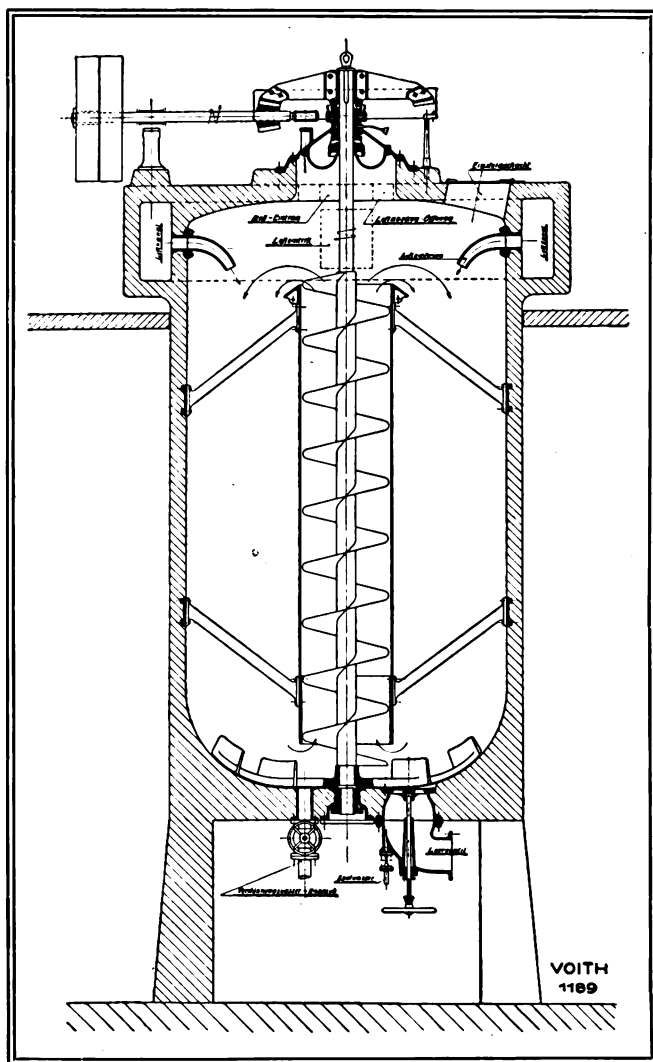
Aus dieser hohen Konzentration ergeben sich folgende Vorteile: Eine Ersparnis an Bleichmitteln bis zu 30 %, wesentl. Abkürzung der Bleichdauer, mindestens 6 Füllungen in 24 Stunden, bei leicht bleichendem Stoff mehr, Ersparnisse an Kraft, geringer Stoffverlust, kein Dampfverbrauch, also Ersparnis an Kohlen, geringe Schälverluste.

Die Vorteile beruhen darauf, daß der früher bei geringeren Dichten erforderliche Wasserballast einmal nicht mechanisch mit umgetrieben zu werden braucht und zweitens nicht durch Verdünnung des Bleichmittels die Bleiche verzögert. Die infolge der lebhaften

chemischen Reaktion entstehende Wärme macht ein Erwärmen des Stoffes mittels Dampf überflüssig.

Die mechanische Einrichtung des Wolf-Bleichers hat sich zum gründlichen Mischen und Umwälzen der Bleichmasse als sehr geeignet erwiesen. Sie erfordert an einem Bleicher für 4 t lufttrocken gedachten Zellstoff etwa 35 PS.

Wie die Abbildung zeigt, befindet sich in der Mitte des Bleichturmes eine Schnecke mit senkrecht-



ter Achse, die im wesentlichen die ganze Höhe des Bleichers ausfüllt und von einem unten und oben offenen Rohr umgeben ist. Ein mit der Schnecke umlaufender Bodenräumer führt ihr den Zellstoff unten zu, worauf er durch das Rohr hoch gefördert und über dessen oberen Rand ausgeworfen wird. Hierdurch findet eine gründliche und häufige Umwälzung des Stoffes statt, die in ihrer Wirkung dem einmaligen Niedersinken in Bleichbehältern anderer Verfahren weit überlegen ist. Das Entleeren nach erfolgter Bleiche geschieht durch ein Bodenventil unter Zugabe von Verdünnungswasser.

In der bisher beschriebenen Wirkungsweise hat sich der Wolfbleicher bereits längere Zeit hindurch in der Praxis aufs beste bewährt. Dann ist aber vor etwa einem Jahr noch eine ganz wesentliche Verbesserung des Verfahrens vorgenommen worden, die ebenfalls von Herrn Wolf erfunden und in allen bedeutenden Ländern zum Patent angemeldet wurde und für die die Firma Voith ebenfalls das Ausnutzungsrecht erworben hat.

Sie beruht auf der Erkenntnis, daß eine wesentliche Voraussetzung für eine wirksame Bleiche einerseits in der Zuführung sehr reichlicher Luftmengen und andererseits in der Abführung der bei der chemischen Reaktion entstehenden Abbauprodukte zu erblicken ist. Besonders der letztere Umstand hat große Bedeutung, weil die Abbaustoffe, so lange sie an und zwischen den Fasern haften bleiben, diese gegen die Bleichflüssigkeit isolieren und dadurch den Fortgang der Bleiche verhindern oder doch sehr stark verzögern. Diese Abbaustoffe können aber nicht durch Einführen von Preßluft in verhältnismäßig geringen Mengen in die geschlossene Masse des Zellstoffes, wie man es bei anderen Bleichverfahren anwendet, in wirksamer Weise abgeführt werden. Die dünnen Luftstrahlen, die dort in den unteren Teil der Bleichtürme eingeführt werden — wozu nebenbei ein Druck, also ein verlorener Arbeitsaufwand, nötig ist, der der Höhe der darüber liegenden Stoffsäule entspricht — steigen als Blasen hoch und kommen nur mit dem geringsten Teil der Fasern in unmittelbare Berührung, so daß sowohl ihre reinigende wie auch ihre bleichende Wirkung verschwindend gering ist.

Demgegenüber besteht das neue Wolf-Verfahren darin, daß auf die Oberfläche des Stoffes sehr reichliche Luftströme unter geringem Druck aufge-

blasen werden, und zwar ist dazu die Stelle gewählt, an der der Stoff am oberen Ende des Schneckenrohrs austritt und sich ausbreitet, um rundum in den ringförmigen Raum des Bleichers zurückzufallen. Zur Unterstützung des Luftumlaufes ist außerdem eine Absaugung aus dem Innenraum des Bleichers vorgesehen.

Der Bleichereifachmann erkennt sofort, daß dieser Vorgang ganz im Sinne der großen Luftberührungsfläche bei den bisherigen Bleichholländern wirken muß. Nur ist sein Einfluß ungleich intensiver, da die Luft sich ständig kräftig erneuert und die einzelne Faser nicht wie bei der starken Verdünnung im Bleichholländer mit größeren Wassermengen behaftet ist, die den unmittelbaren Zutritt der Luft behindern. Ein Stoff von 18% Dichte ist dagegen eine fast krümelige Masse, und dadurch wird der geschilderte Vorgang wesentlich begünstigt, wie überhaupt wiederholt betont werden muß, daß viel Wasser lediglich ein Hindernis ist und Erschwerungen mit sich bringt, wobei der Wasserüberschuß zum Bleichvorgang selbst in keiner Weise beiträgt.

Da der erforderliche Druck für die freien Luftströme im Wolf-Bleicher nur gering ist, so ist zu seiner Erzeugung auch kein großer Kraftaufwand nötig. Die erzielte Wirkung ist demgegenüber beträchtlich und die Weiße des gebleichten Stoffes einwandfrei. Menge und Temperatur der eingeblasenen Luft geben zudem die Möglichkeit, die Temperatur im Bleichturm so niedrig zu halten, daß ein Verbleichen ausgeschlossen ist.

Es ist gelegentlich die Möglichkeit ausgesprochen worden, daß — die gute Bleichwirkung zugegeben — andere Eigenschaften des Stoffes, z. B. die Festigkeit, bei diesem Verfahren leiden könnten. Diese Vermutung findet jedoch in den auf dem amerikanischen Kontinent erzielten praktischen Ergebnissen keine Stütze, da dort der Stoff bei eingehender und sachgemäßer Prüfung nicht beanstandet wird. Dies dürfte darauf beruhen, daß durch das Wolf-Verfahren die Bildung von Oxycellulose, die hauptsächlich die Festigkeit beeinträchtigt, weitgehend verhindert wird.

Nach allem ist das Wolf-Verfahren heute so ausgebildet und erprobt, die mechanische Einrichtung so einfach und betriebsicher, daß es zur Einführung auch in Europa unbedenklich empfohlen werden kann. Die Firma Voith gibt auf Anfrage bereitwillig nähere Auskünfte.

Maschinenbau u. Metalltuchfabrik A.-G.

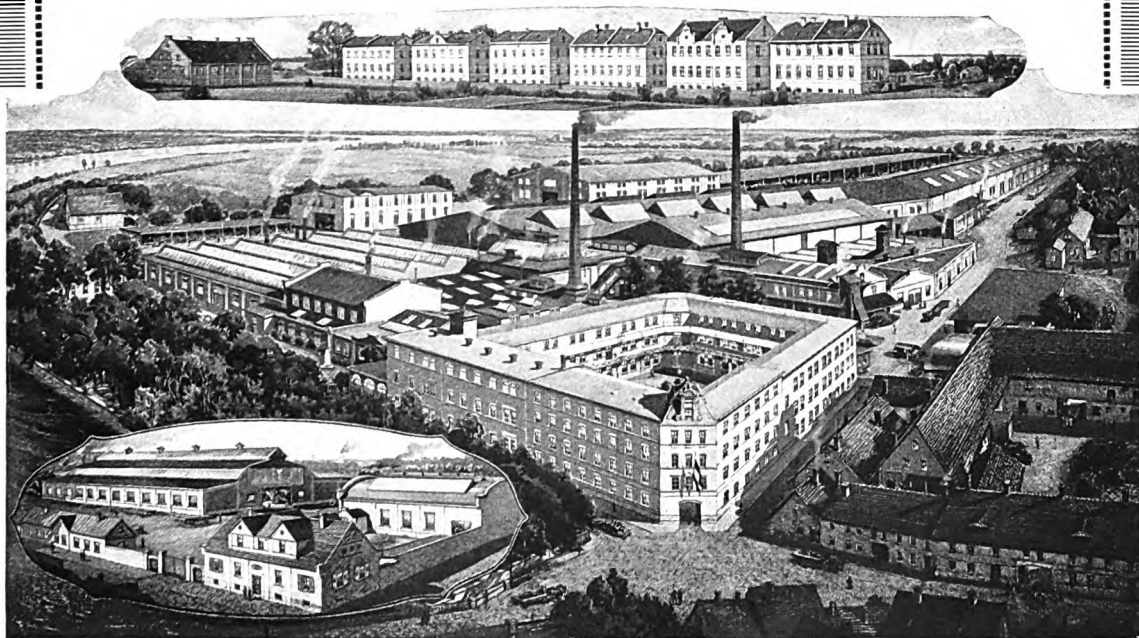
vormals

Gottl. Heerbrandt

Seit 1861

Raguhn • Anhalt

Seit 1861



Drei Werke:

Abteilung I: Metalltuchfabrik

Papiermaschinensiebe, Metallgewebe aller Art!

Abteilung II: Metall-Locherei

gelochte u. gepresste Bleche in jed. Ausführung!

Abteilung III: Maschinenbau

sämtliche Maschinen und deren Ersatzteile
für die Papier-, Pappen-, Holzstoff- und
Kartonerzeugung!

Spezialität: Kartonmaschinen!

F.H.Banning & Seybold

Maschinenbau-Gesellschaft mit beschr. Haftung & Co.

Düren, Rheinland

**Papier-
maschinen**

Rundsieb- u. Langsieb-

**Pappen-
maschinen**

**Karton-
Klebmaschinen**

F.H.Banning & Seybold

Maschinenbau-Gesellschaft mit beschr. Haftung & Co.

Düren, Rheinland

**Zerfaserer
Holländer
Kollergänge
Knotenfänger
Steinpreß-
walzen**

**und sonstige Einzelteile von
Papier- etc. Maschinen**

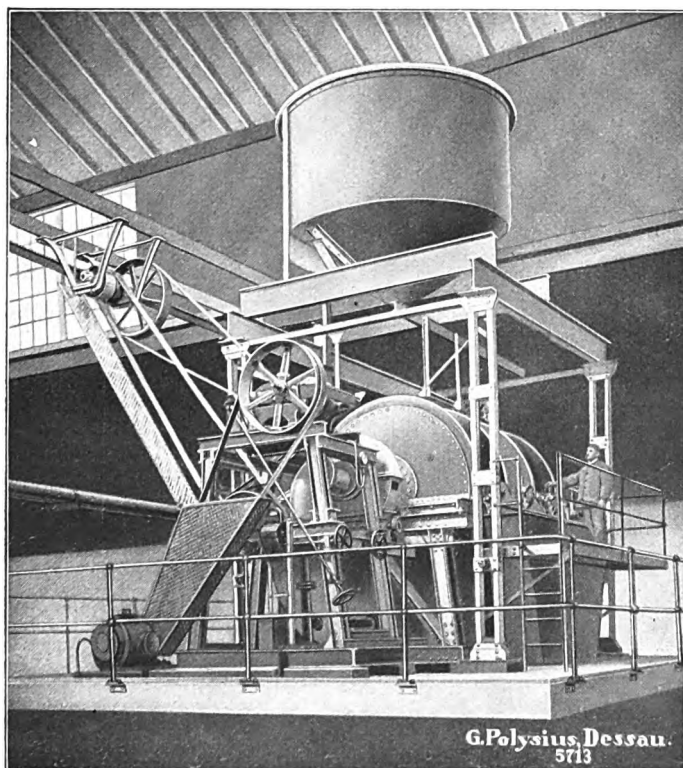
URFILTER

D · R · P

Das Urfilter D.R.P. ist ein Saugzellenfilter für die steife automatische Trennung von festen und kristallinen Teilen aus Schlämmen und Flüssigkeiten aller Art

Vorteile:

Geringer Raum- und Kraftbedarf. Einfachste Bedienung. Solide dauerhafte Ausführung. Leichte Auswechselbarkeit der der Abnutzung am meisten ausgesetzten Teile. Getrennte Abführung der Mutterlauge und des Deckwassers. Abhebung des Kuchens vom Filterfuch mittels Druckluft von innen heraus bei gleichzeitiger Reinigung des Tuches. Hohe Leistung an filtertrocknem Kuchen



Meine Urfilter D.R.P. haben sich mit bedeutendem Vorteil in der Papier- und Zellulose-Industrie bewährt.

Versuchsstation für Probefiltrationen steht zur Verfügung. Beratung durch Fachingenieure zu Diensten. Fordern Sie ausführl. Angebot

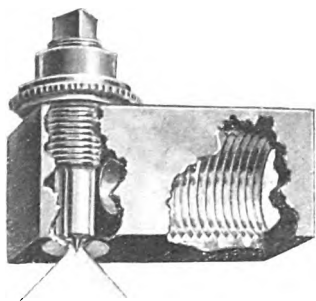
G. Polysius, Dessau **Eisengießerei u. Maschinenfabrik**

Schlick^{sch} Nebel-, Streu- u. Strahldüsen „Turbo“

ges. gesch., D. R. P. und Ausl.-Pat., D. R. P. und Ausl.-Pat. ang., D. R. G. M.

Durch Fortschritte im Düsenbau und langjährige Beobachtungen im Betriebe ist es der Firma **Gustav Schlick, Dresden 15/N. 6**, gelungen, unter weitgehender Ausnutzung der Kreiselkraft (Rotations-Energie) Flüssigkeiten und Gasgemische in den Zustand feinsten Verteilung zu bringen.

Nur durch Flüssigkeitsdruck, ohne Zutun anderer teurer Kräfte wird eine für die jeweiligen Behandlungszwecke vorteilhafteste Verteilung: **von scharf spritzenden Strahlen an bis zu vollständiger Verdunstung** bewirkt.



Die Verwendbarkeit der Schlickschen Nebeldüsen ist äußerst vielseitig:

In Papier- und Pappenfabriken dienen solche vorwiegend zum Schaumnieder-schlagen, zur Warenbefeuchtung, zum Glätten, Verdichten, Imprägnieren, Färben und Überziehen von Papier- und Pappenflächen, zum Erwärmen, Befeuchten, Kühlen oder Trocknen der Luft, zur Staub-bekämpfung usw.

Für alle praktischen Bearbeitungs-zwecke der **gesamten Industrie** ist die Zustandsänderung von Flüssigkeiten zur Erhöhung der Arbeitsleistung und Verbilligung der Produktion von höchster Bedeutung.

Je nach Erfordernis werden die Schlickschen Nebeldüsen außer mit den bekannten mantelförmigen Strahlen noch für weitreichende Voll- und Wickelstrahlen geliefert, desgleichen mit auswechselbaren Einsatz- und Mündungsteilen, mit halb- oder ganz-automatischer Reinigungs-Vorrichtung und mit verstellbaren Leistungen. Jede gewünschte Streukegelwinkelweite kann zwischen 35 bis 120° eingestellt geliefert werden.

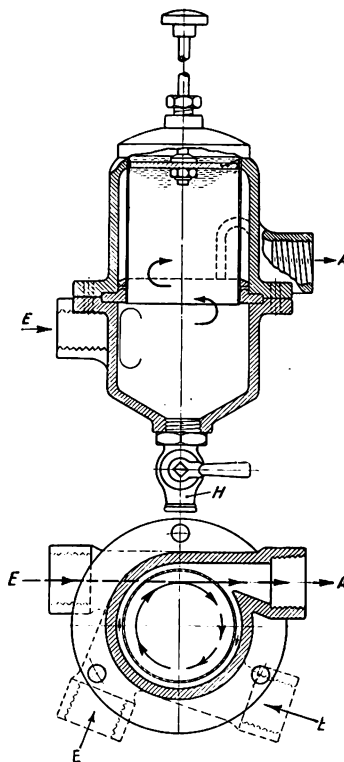
Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zur Vermeidung von Verstopfungen bei nicht ganz reinem Wasser empfiehlt sich der Einbau des

Zentripetal - Feinsiebfilters „Ops“

ges. gesch., D. R. G. M.

in die Zuleitung, dessen überraschende Wirkung im Auffangen schädlicher Fremdstoffe aus dem Betriebswasser, ebenfalls wie bei den Düsen, auf einer Auswertung des Druckes als Kreiselkraft beruht. Dauernd sicheres Arbeiten der Düsen wird durch Verwendung dieses Schmutzabscheiders auf einfache und billige Weise gewährleistet.

Der Firma **Gustav Schlick, Dresden 15/N. 6** stehen im Düsenbau und in deren Anwendung lang-jährige Erfahrungen zur Auswahl brauchbarer und wirtschaftlicher Anlagen und Modelle zur Verfügung.





FILZTUCHE-ASBESTFILZE D.R.P

Escher Wyss & Cie.

Zürich (Schweiz)

Eindampfungs-Anlagen

mit Wärmepumpe

Autovapor

„System Wirth“

Konzentration von Sulfit- und
Sulfatablauge / Eindampfung von
anderen chemischen Lösungen

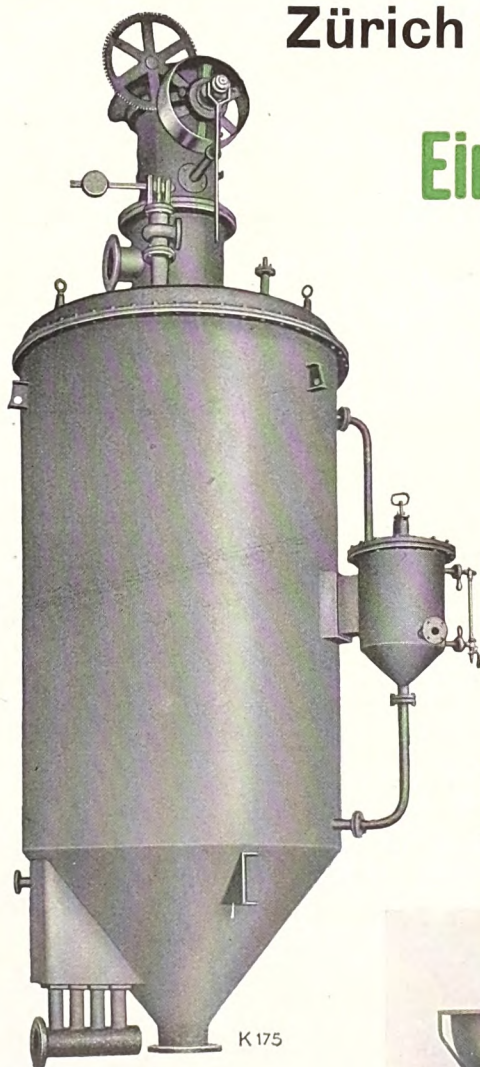
Spezialapparate
Spezialverfahren

Verbrennung der eingedampften Sulfitablauge

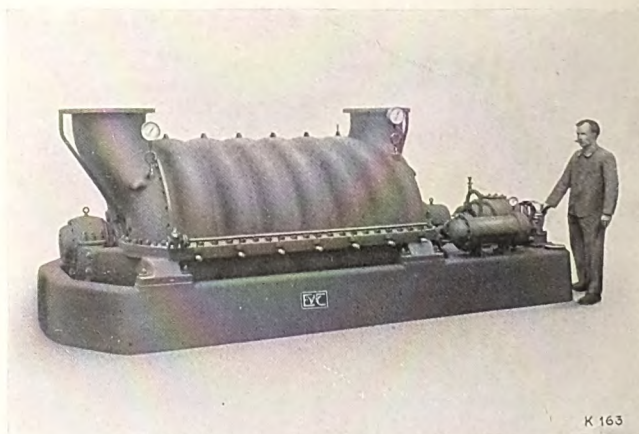
in Dampfkesselfeuerungen bei
höchstem Nutzeffekt

Turbo- Kompressoren und Gebläse

für Förderung von Luft, Dampf und Gasen



Eindampfungsapparat
Autovapor
für Sulfitablauge

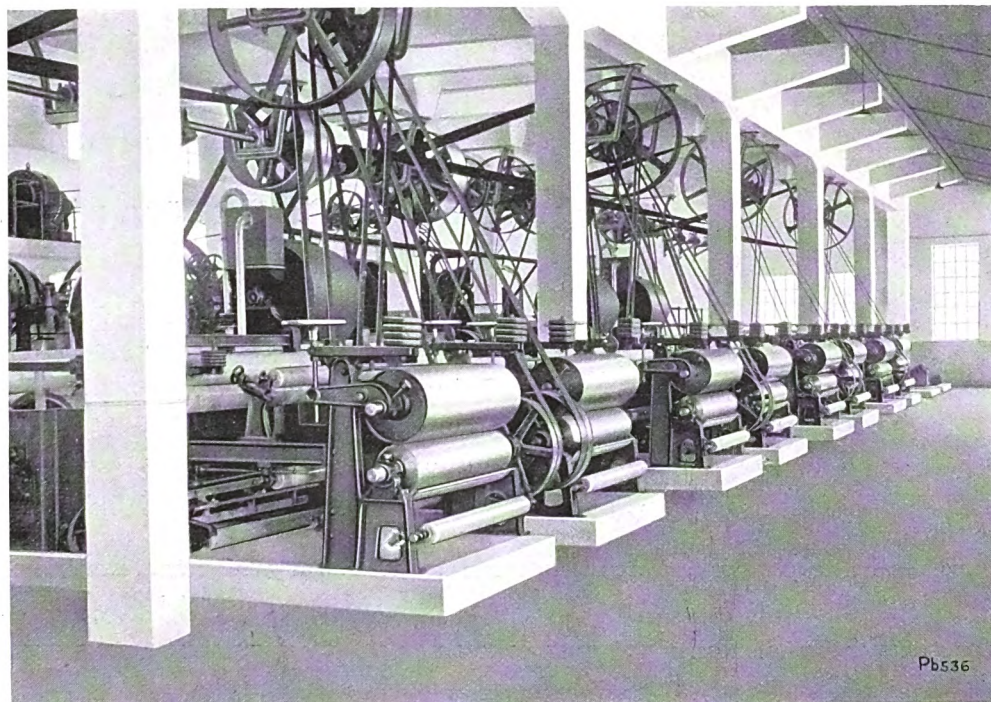


Dampfturbokompressor System EWC. Modell für Sulfitablauge
20-25 000 kg Verdampfung pro Stunde

35/25

Escher Wyss & Cie.

Ravensburg



Ausrüstung ganzer Papierfabriken
einschließlich Kessel- und Kraftanlagen

Papiermaschinen

insbesondere für Bütten-, Zigaretten- und Feinpapiere

Holzschleifereien * Kartonfabriken

Holländer * Kollergänge
Pumpen

Wasserturbinen

Zoelly-Dampfturbinen

32/26

HARZLEIME

Chemische Werke Großschönau i. Sa.

ANDER & DORNIG

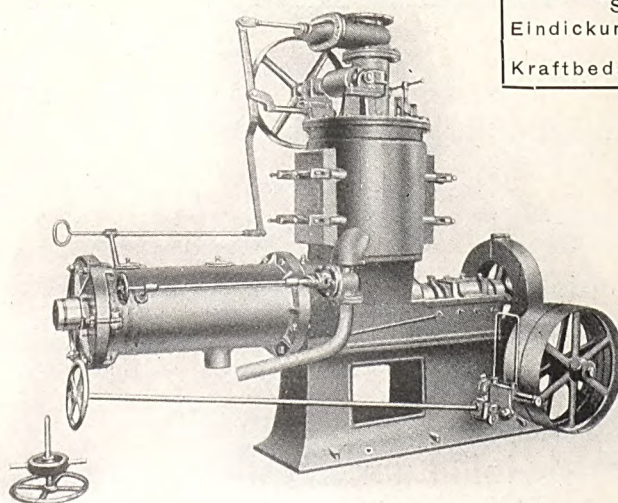
Kommanditgesellschaft

Telegramm-Adr.: Chemische Werke Großschönau Sachsen

Telephon: Großschönau i. Sa. 260

Eisengießerei und
Maschinen-Fabrik von

MOSEBACH & SOHN, NORDHAUSEN — Harz



Leistung: 6—11000 kg tr. ged.
Stoff in 24 Stunden
Eindickung: von 4—7% auf
50—60%
Kraftbedarf: etwa 5 PS

D. R. P. Nr. 398041 und 413663 / Auslandspatente

— **SPIRAL-PRESSE** —

zum Entwässern und Entlaugen von Zellstoffen

LURGI

APPARATEBAU-GES. M · B · H
FRANKFURT a. M.



**ELEKTRISCHE
GASREINIGUNGS- UND
ENTSTAUBUNGS-
ANLAGEN**

NACH COTTRELL-MÖLLER

LURGI

GESELLSCHAFT FÜR CHEMIE
UND HÜTTENWESEN M · B · H
FRANKFURT a. M.



**LAUGENBEREITUNGS-
ANLAGEN**

**FÜR SULFIT- UND SULFATLAUGEN
KOCHERFÜLLUNG NACH FRESK**

LURGI

GESELLSCHAFT FÜR WÄRME-
TECHNIK M · B · H
FRANKFURT a. M.



**KOMPRESSIONS-
VAKUUM-EINDAMPF-
ANLAGEN**

**DAMPFUMFORMER NACH
GENSECKE**

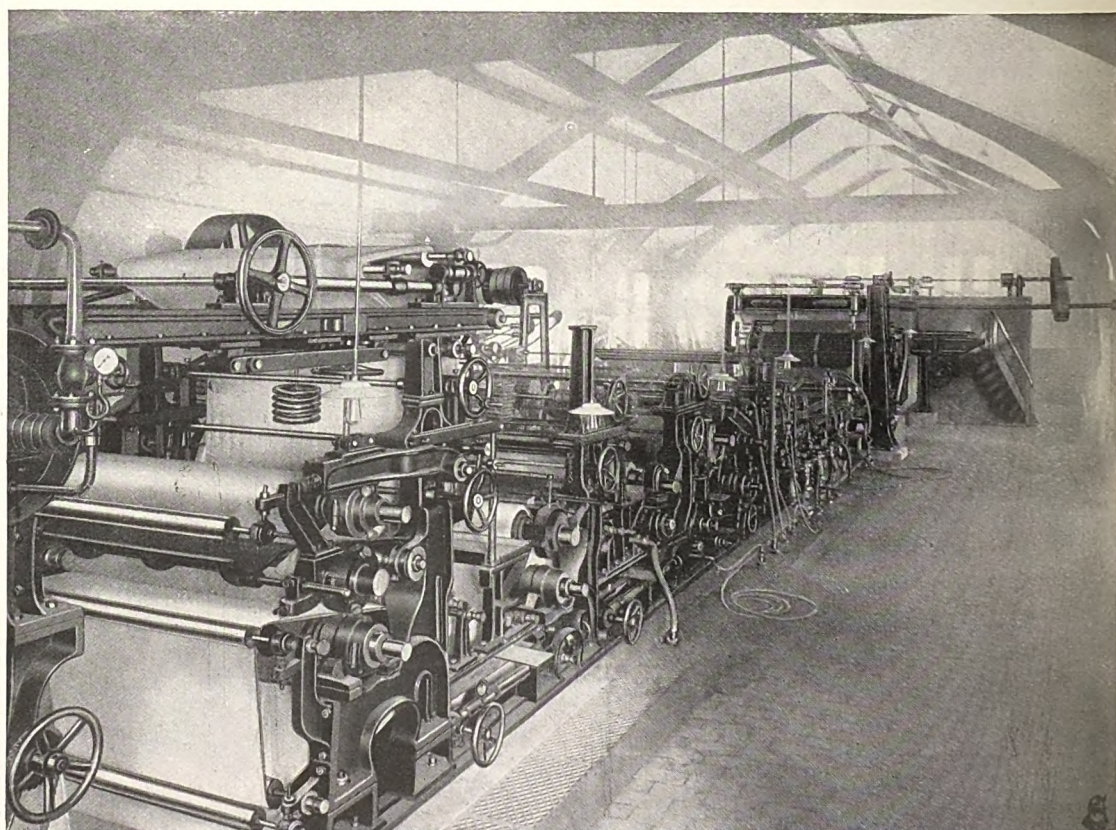
*C. Mehler * Aachen*

Maschinenbau-Anstalt G. m. b. H. / Geschäftsführung: Max Mehler, Paul Rinck

Eigene große Gießerei

liefert als Spezialität

sämtliche Maschinen zur Papier- und Pappenfabrikation



Sieb- und
Pressenpartie einer
Papiermaschine zur Herstellung
feiner und feinsten
Papiere

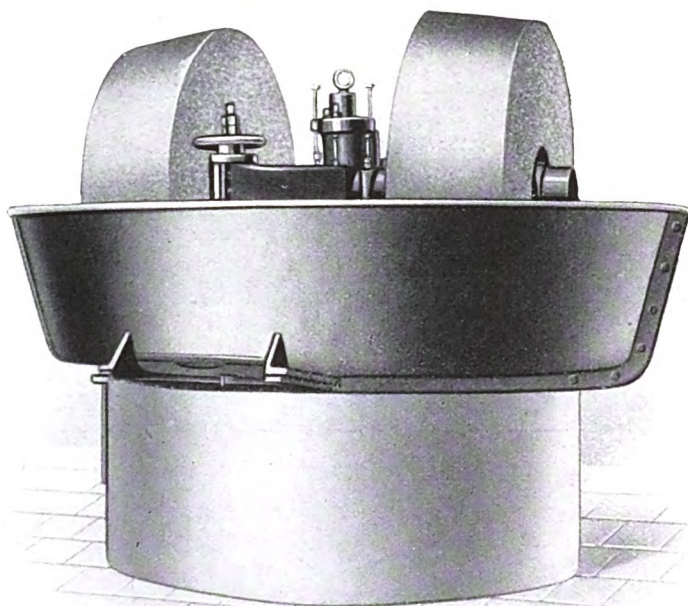
C. Mehler * Aachen

Maschinenbau-Anstalt G. m. b. H. / Geschäftsführung: Max Mehler, Paul Rinck

Eigene große Gießerei

liefert als Spezialität

sämtliche Maschinen zur Papier- und Pappenfabrikation



Kollergänge



REFERENZEN:

Fa. Gißler & Paß, Jülich	1 Stück	Gebr. Vossen G. m. b. H., Aachen	2 Stück
Nachbestellung	2 "	Nachbestellung	6 "
Fa. Pappen- und Papierfabrik H. Lehen, Süchtein	1 "	Fa. Paul Köhler, Guben	1 "
Nachbestellung	1 "	Nachbestellung	2 "
Fa. Stroocartonfabrik De Halm, Hoogkerk	1 "	Fa. Wilh. Geldmacher, Nümbrecht	1 "
Nachbestellung	2 "	Appel & Preß, Pfungstadt	1 "
Fa. van Gelder Zonen, Wormerveer	1 "	Gebr. Tielens & Co., Meersen	1 "
Fa. Berghuizer Papierfabrik, Wapenveld	1 "	Fedor Schoen, Papierfabrik, Neuß a. Rh.	2 "
Fa. G. Bagarelli & Co., Mailand	2 "	Cartiera Fili Barzano, Tagliuno (Bergamo)	1 "
Gebr. Schmitz, Merken	1 "	Papeteries Evergnicourt in Evergnicourt	1 "
		Nachbestellung	1 "

CLOUTH'S

**Gummi-Walzen
Siebleder u. Deckelriemen
sowie techn. Weich- u. Hartgummiwaren aller Art**



**FRANZ CLOUTH · RHEIN. GUMMIWARENFABRIK A-G
CÖLN - NIPPES**

ALLESORTEN

FILZTÜCHER

für Papier-, Pappen-, Zellstoff- u. Holzstoff-Fabriken

POHL & CO - DÜREN (RHLD)

KRAUSE

**HILFS-
MASCHINEN
FÜR DIE PAPIER-
FABRIKATION**

PATENT-
SCHNELLSCHNEIDER
DREIMESSER-
SCHNELLSCHNEIDER
PLANSCHNEIDER
QUERSCHNEIDER
KARTON-
UND PAPPSCHEREN
GLÄTT- UND
PACKPRESSEN

**ALTBEWÄHRTES
SOLIDES FABRIKAT**

KARL KRAUSE LEIPZIG

KARL KRAUSE G. M. B. H., BERLIN C 19, SEYDELSTR. 11-12

Fein weiß Büttenzeichenpapier Nr. 0828 T Royal-Torchron

EMPFEHLENSWERTE LITERATUR

DIE VERWENDUNG VON WASSERGLAS ZUM LEIMEN VON PAPIERSTOFF

Von **TH. E. BLASWEILER**, Ingenieur-Chemiker

56 Seiten. Preis RM. 1.25 und Porto

Die verdienstvolle Arbeit, die vom Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure durch Erteilung eines Preises ausgezeichnet wurde, hat folgenden Inhalt: Reine mineralische Leimung, Wasserglas und Harz, Wasserglas und Fettsäure, Tierleim, Stärke und Kaseln.

DIE VERWENDUNG VON WÄRME UND KRAFT IN DER PAPIERINDUSTRIE

Von **FREDERIK GREWIN**, techn. Direktor der Holmes Bruks och Fabriks A.B. in Schweden

Großoktav, 70 Seiten mit 17 Abbildungen und einigen Kurven und Diagrammen im Text
Preis RM. 1.00 und Porto

Gerade in heutiger Zeit, wo man den Fragen der Wärmewirtschaft wesentlich gesteigertes Interesse entgegenbringen muß, um so wirtschaftlich wie nur irgend möglich zu produzieren, verdient dieses Buch eingehende Beachtung. Den Inhalt bilden die Abschnitte: Bessere Ausnutzung der Rauchgase, Wärmeübertragung, Dampfanlagen, Krafterzeugung, Papiertrocknung, Heizung und Lüftung, Ventilationen, Wärmebilanz.

KRAFTVERBRAUCH BEIM MAHLEN VON HALB- UND GANZZEUG IN DER PAPIERFABRIKATION

Von **ARNOLD REHN**

Mit 2 Abbildungen, 10 Tabellen und 22 Diagrammen im Text und auf 2 Tafeln
Preis RM. 1.50 und Porto

Der Kraftverbrauch wird in der eingehendsten Weise festgelegt, sowohl bei der Halbzeugmahlung als auch bei der Ganzzugmahlung. Den Inhalt bilden weiter die Kapitel: ein Vergleich zwischen kleinen und großen Holländern, der Unterschied beim Zusammenmahlen, der Kraftverbrauch beim Kollern und die Kraftersparnis beim Eintragen gekollierter Stoffe gegenüber dem Eintragen von Hand in den Holländer.

DIE RATIONELLE THEORIE DES GANZZEUGHOLLÄNDERS

Von Oberingenieur Dr. techn. **SIGURD SMITH**

192 Seiten. Preis RM. 2.00 und Porto

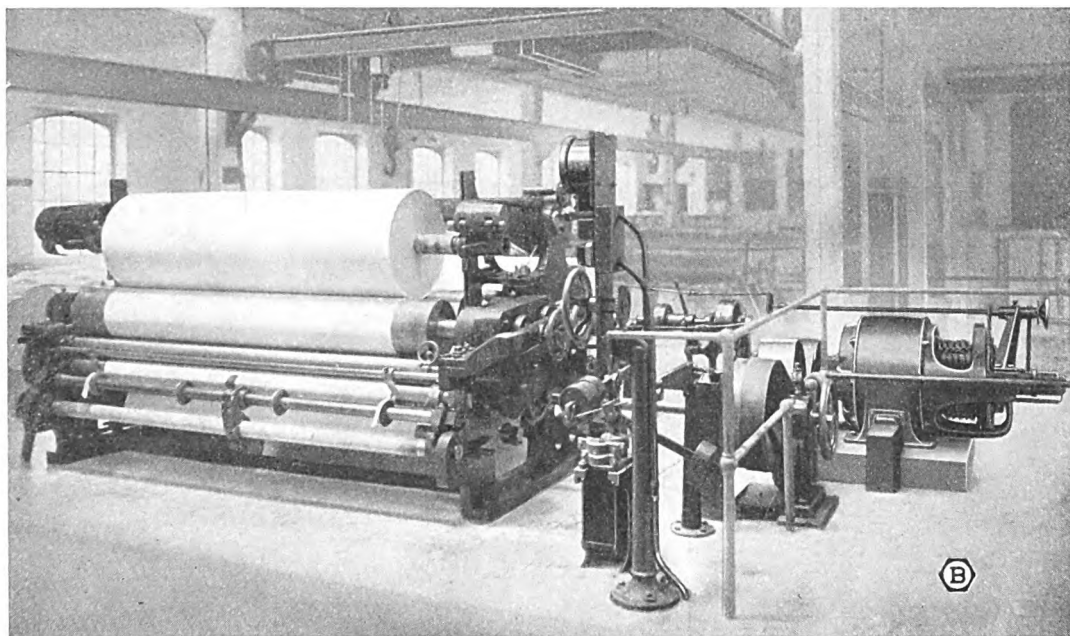
Inhalt: Über den Einfluß der Mahlung im Holländer auf die Eigenschaften des Papierstoffes. Die Mechanik des Mahlgeschirrs. Die Theorie der Stoffmahlung. Der Mahldruck. Die Abhängigkeit der Mahlwirkung vom Druck und von der Stoffdichte. Vergleichende Mahlversuche. Messung des Kraftverbrauchs. Kraftverbrauch des Mahlgeschirrs, Reibungs- und Zerreißversuche. Kraftverbrauch für die Rotation der Walze im Stoff. Parallele Messer. Schnittwinkel. Über die Bedingungen für die Bildung eines Faserwisches.

Postscheckkonto Berlin 1140

OTTO ELSNER VERLAGSGESELLSCHAFT M.B.H. BERLIN S 42

der Büttenpapierfabrik G. m. b. H., Hahnemühle bei Dassel
144b

BERGMANN



Umroller, angetrieben durch einen Drehstrom-Kollektormotor 20 PS., 30 bis 1000 Umdr./Min. 500 Volt, für stoßfreie und feinstufige Regulierung der Papiergeschwindigkeit von 15 bis 450 m/Min. Die Regulierung erfolgt durch Bürstenverschiebung mittels Handrades am Bedienungsstand des Umrollers

**Spezialmotoren
für Schleifer · Holländer
Bewährte Regulierantriebe für
Papiermaschinen · Kalandr · Roller
Dampfturbinen · Turbogeneratoren**

Kostenlose Beratung durch Fachingenieure

**BERGMANN-ELEKTRICITÄTS-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT · BERLIN N 65**

Maschinenfabrik Germania

vorm. J. S. Schwalbe & Sohn

G e g r ü n d e t
1811

CHEMNITZ

Telegr.-Adr :
G E R M A N I A

liefert

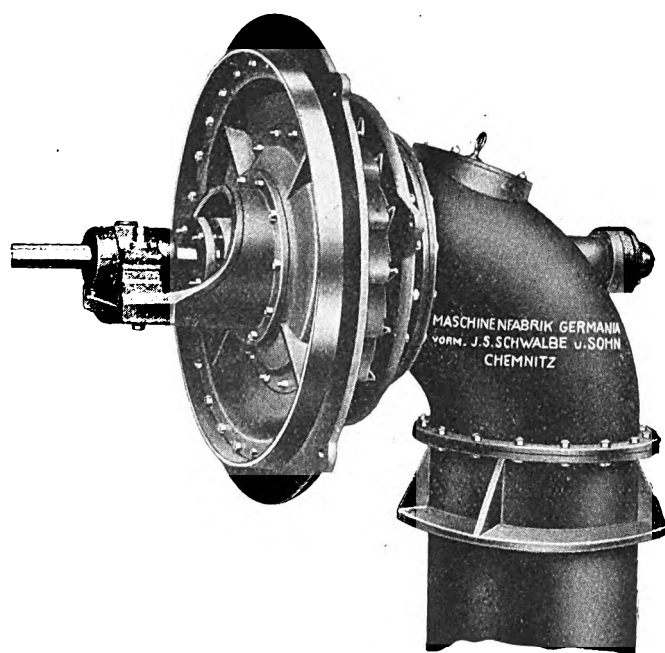
komplette Einrichtungen

wie auch einzelne Maschinen und Apparate für

**Holzschleifereien, Stroh-, Zellstoff-, Pappen-
und Papierfabriken, Großkraft-Schleifer
Hadern-, Stroh- u. Zellosekocher**

Turbinen

aller Systeme, für jedes Gefälle und jede Wassermenge



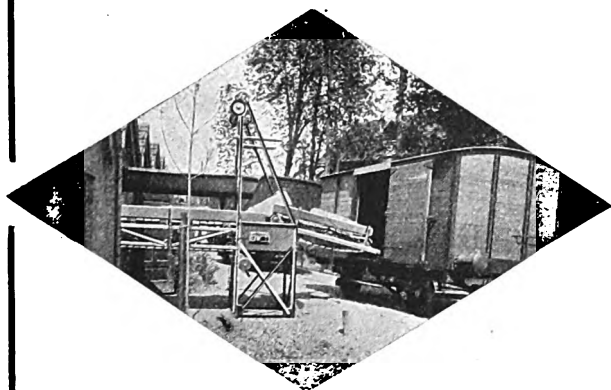
Geschwindigkeits-Regulatoren

Dampfkessel / Dampfmaschinen

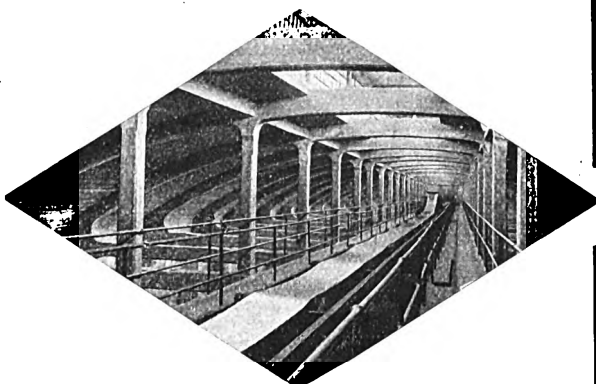
Fachmännische Beratung u. Kostenanschläge kostenfrei

STOTZ-FÖRDERER

Anlagen für fließende Fertigung



Papierrollenförderer



Hackholzförderer

Spezialfirma

von Transportanlagen

für Papierfabriken, Zellulosefabriken, Druckereien usw.

zum Befördern von

**Zellulose, Rundholz, gehacktem Holz
Hadern, Holzstoff, Knochen, Papier-
abfällen, Pappdeckeln, Papierrollen
Zeitungen, Kisten, Ballen, Paketen
Kohlen, Schlacken, Kaolin, Kies usw.**

Schaukelförderer
Stapelförderer
Gurtförderer
Kreisförderer
Bandförderer

Becherwerke
Schüttelrinnen
Lesebänder
Förderschnecken
Conveyors

Zerlegbare Treib- und
Stahlbolzenketten
Gall'sche Gelenkketten
Transmissionsketten
Ewart-Ketten

A. Stotz A.G. Stuttgart 61

Gegründet 1860 / Postfach 215

BROWN BOVERI

Elektrische Einzelantriebe für alle Maschinen in der Papierindustrie.

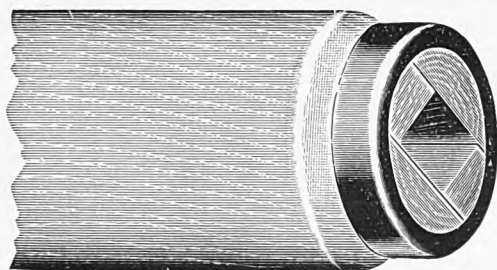
**Dampfturbinen in Verbindung
mit rationeller Wärmewirtschaft**



Kalanderantrieb durch einen Gleichstrommotor in Leonard-Schaltung.

***Kraftersparnis · Raumausnützung · Sauberkeit · Betriebs-
sicherheit · Uebersicht der Fabrik · Leichte Erweiterungs-
möglichkeit · Höchste Wirtschaftlichkeit
Erhöhte Produktion***

BROWN BOVERI & Cie. A.-G., MANNHEIM



Holzhülsen

für Maschine und Versand
Radkämme aus Weißbuche
Rollenspunde / Filzleitwalzen
Saugerleiste u. Saugerplatten
mit Löcherfeld / Pappen-
klammern in jed. gewünschten
Ausführung sow. alle sonstigen
Holzwaren f. d. Papierindustrie



liefert billigst in sorgfältigster Ausführung

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk
Mittwelda-Markersbach, sächs. Erzgebirge

Bassermann & Co.

Mannheim

Gegründet 1824

Dresden A.

Waisenhausstr. 22



Engl. China Clay

ab mehreren günstig
gelegenen Lagern

Kaolin

deutsch und böhmisch in
verschiedenen Sorten

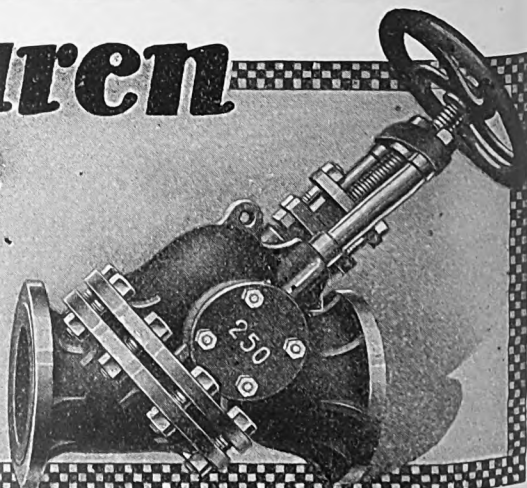
außerdem **Talkum, Blanc fixe, Annaline, Brillantweiß**
sowie sonstige Füllstoffe und Chemikalien

Armaturen

**Pumpen u. Gußstücke aus
säurebeständiger
sowie chlorfester
Phosphorbronze**

liefern als Spezialität seit Jahr-
zehnten in anerkannt bester Qualität

W. Nicolai & Co - Siegen i. W.
Metallgiesserei und Armaturenfabrik



Knoeckel, Schmidt & Cie.

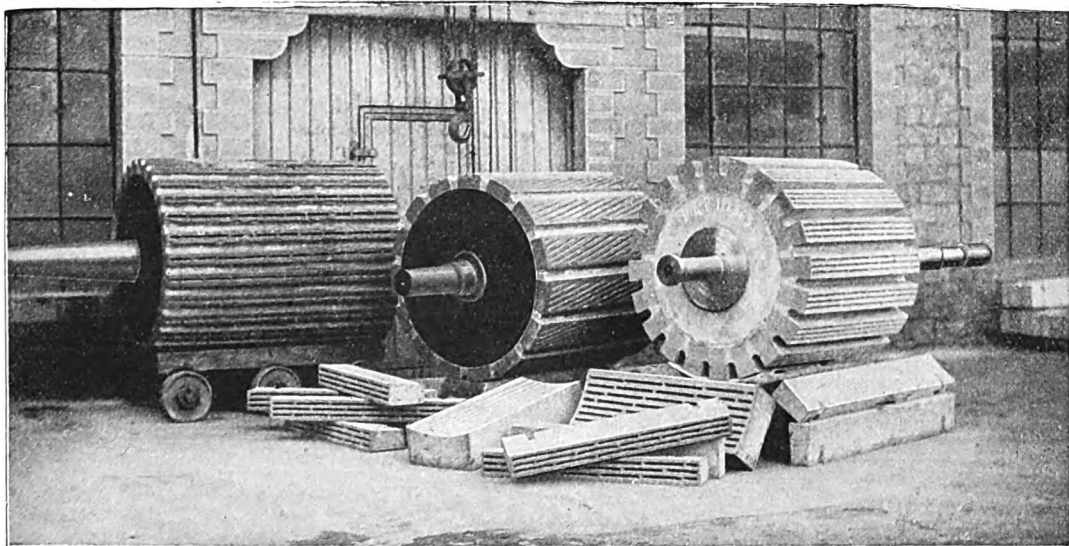
Papierfabriken / Aktiengesellschaft / Lambrecht (Pfalz)

fertigen und liefern als Erfinder des Steinmahlzeuges

Holländerwalzen mit Basaltlavaeinsätzen, garniert und Basaltlavagrundwerke für jedes Holländersystem

geeignet und in jeden Holländer einzubauen. Die Basaltlavaeinsätze sind auswechselbar!
Neugarnieren alter abgenutzter Walzen wird billigst berechnet

Garnieren alter Messerwalzen mit Steineinsätzen!



Linke Walze
vorher als Messerwalze gelaufen, nach
9-jähriger Betriebszeit herausgenommen

Mittlere Walze
nach 12-jähriger Betriebszeit
herausgenommen

Neue Walze

Seit 25 Jahren in der Praxis bestens bewährt. Über 2800 Stück Garnituren im In- und Auslande in Betrieb. Fortwährend Nachbestellungen auf Steinmahlgarnituren, Lieferung bis zu 20 Stück an ein und dieselbe Papierfabrik. Bestens bewährt und unerreicht dastehend für fettichte Pergamentersatz- und Pergamypapiere jeglichen Gewichts, ferner für Cellulose-Kraftpapiere jeder Art, Spinnpapiere, Isolier- und Kabelpapiere, ferner für Florpostpapiere, Seidenpapiere, Tissues, neuerdings auch für größere **Druckpapierfabriken** geliefert

Vorzüge des Basaltlavamahlzeuges: Hervorragend geeignet für schmierige Stoffe, wesentliche Herabsetzung der Mahldauer, daher Erhöhung der Produktion ohne Vergrößerung der Holländeranlage. Lange, feine Faser, zähes Papier, Zerschneiden der Faser wie bei gemessertem Geschirr unmöglich. Starker Zug im Holländer, vermöge der großen Transportzellen zwischen den Einsätzen. Geringe Abnutzung. Nachweislich längere Haltbarkeit als Bronze- und Stahlmesser. Keine Trübung weißer Stoffe. Wegfall metallischer Beimischungen zum Papierstoff. Kein Rosten des Walzengußkörpers, da durch glatte Zementverkleidung geschützt

Widerstandsfähigkeit der Basaltlava gegen Säuren

Prima Referenzen und hervorragende Zeugnisse! * Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich!

Zur Offertabgabe genügt Angabe des Walzendurchmessers und der Walzenbreite der vorhandenen Stahl- oder Bronzewalzen

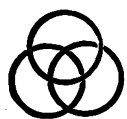
Ferner empfehlen wir unsere

Holländer eigenen Systems mit dreiteilig. Trog und breiter Walze

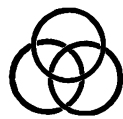
Lieferungen unserer Holländer eigenen Systems an die

Papyrus Aktiengesellschaft, Mannheim-Waldhof	16 Stück à 600 kg Eintrag
Ignaz Spiro Söhne in Krummau	10 Stück à 800 kg Eintrag
Berghuizer Papierfabrik in Wapenfeld	7 Stück à 400 kg Eintrag
Van Gelder Zonen in Amsterdam	6 Stück à 800 kg Eintrag
etc. etc.	

KRUPP

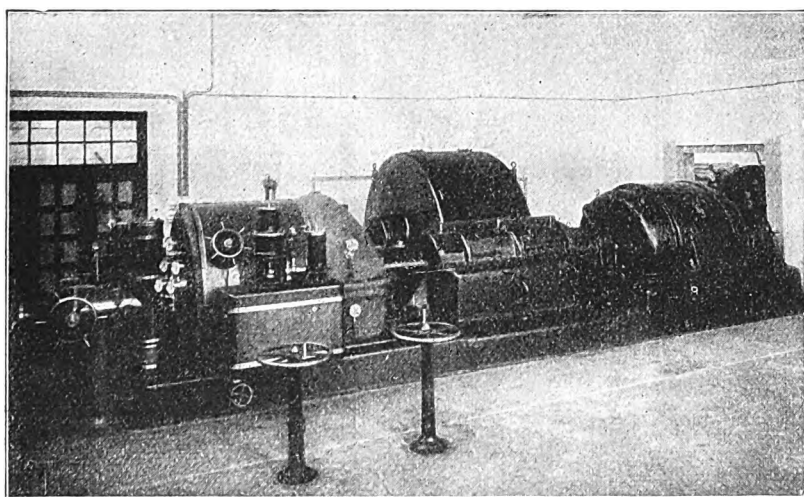


Dampfturbinen



Krupp-Zoelly ✦ Krupp-Brünn

als Entnahme- und Gegendruckturbinen
für die Anforderungen der Papierfabrikation



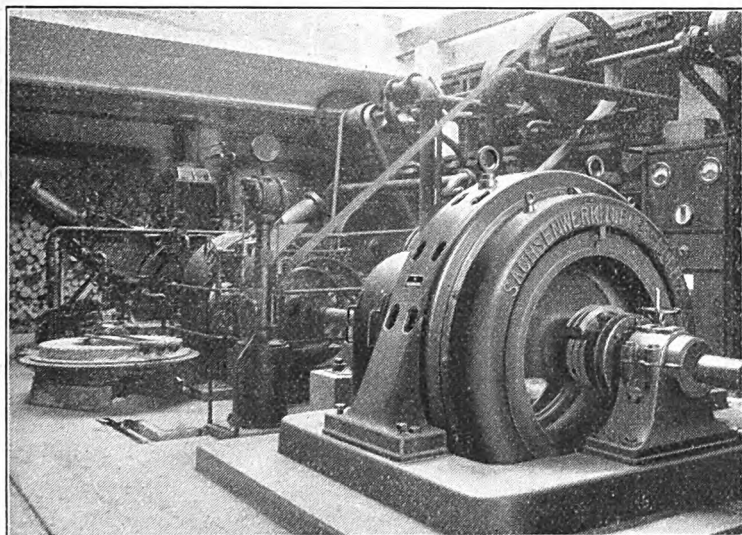
*1 Anzapfturbine, 2500 PSe bei 3000 Umdrehungen, zum Antrieb eines Generators
mit 3000 Umdrehungen und eines Großkraftschleifers mit 252 Umdrehungen*

Wiedes Papierfabrik, Rosenthal/Reuß

Dampfkessel

FRIED. KRUPP
GERMANIAWERFT A.G.
Kiel-Gaarden

Regulierbare
Papiermaschinen- und Kalandrantriebe



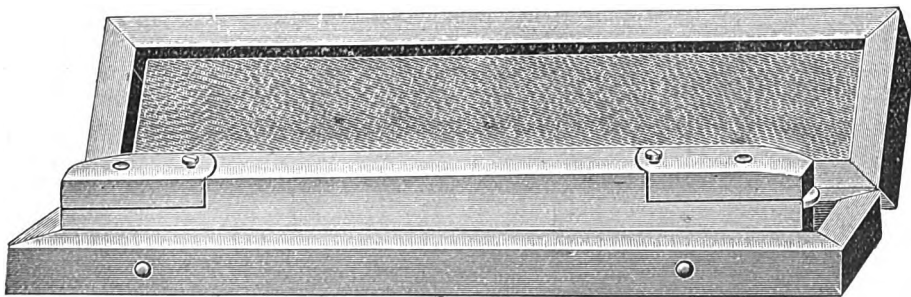
**Schleifer- u.
Holländer-
Motoren**



Antrieb eines Holzschleifers durch einen
Zweiphasen-Asynchron-Motor 258 KW,
2×2900 Volt, Drehzahl: 243

**SACHSENWERK NIEDERSEDLITZ
(SACHSEN)**

Diamanten



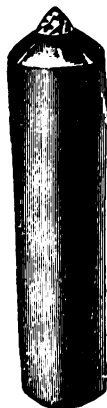
Nr. 82. Scharfgeschliffener Drehdiamant (Kalender) in Halter und Etui zum Egalisieren von Papier-, Hartgummi-, Baumwoll- und Stahlwalzen usw. p. Stück 70, 80, 100, 120, 150, 175, 200 Mk.

Urbanek & Co. G.m.b.H.
Berlin W 15, Uhlandstr. 52

Rohdiamanten-Import und Großhandlung
Eigene Diamantschleiferei Diamantenwerkzeugfabrik

„Universal“ Glasschneidediamanten für alle Tafelglassorten M. 16.—

Diamanten zum Abdrehen von Schmirgelscheiben
In allen Größen und Preislagen lose und gefaßt.

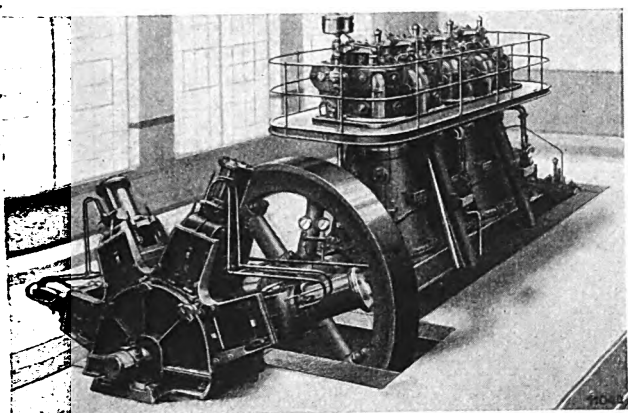




LÜBECKS

REGELMÄSSIGE SCHIFFSVERBINDUNGEN

Günstige Umschlagsbedingungen für **Papierholztransporte**, Cellulose usw. Binnenwassertransporte über den Lübeck-Elbekanal zur Elbe. Billige und schnellste Verlad Gelegenheit nach den **nordischen Ländern**.
Moderne Umschlags- und Lagereinrichtungen.



400-PS=Krupp-Dieselmotor mit einem Holzschleifer gekuppelt.

Kompressorlose Krupp-Dieselmotoren für Papierfabriken

sind aus bestem eigenen Material
hergestellt und bieten sehr wichtige
Vorteile:

Einfache Bedienung / Sofortige Be-
triebsbereitschaft / Große Betriebs-
sicherheit / Niedriger Verbrennungs-
druck / Geringer Brennstoffbedarf
Hohe Wirtschaftlichkeit / Geringe
Raumbeanspruchung

Die Krupp-Dieselmotoren werden
in jeder Größe für alle Treiböle
als Langsam- und Schnellläufer in
offener und geschlossener Bauart
reihenmäßig hergestellt



KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Abt. D 7 (Motorenbau) 358



Anfertigung aller Walzen

für

Papiermaschinen und Kalanders



Neubekleiden von Papier- und Baumwollwalzen

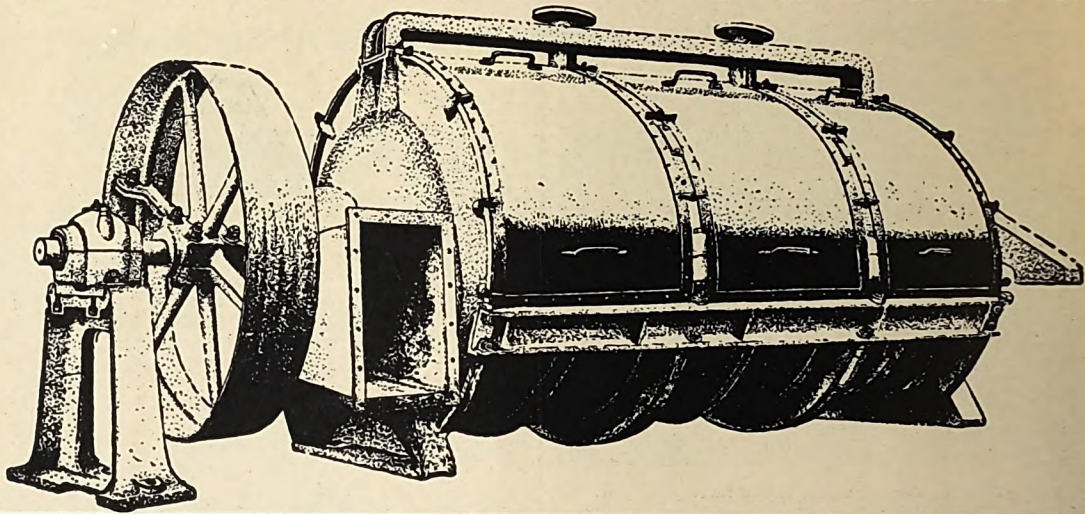


Nachschleifen und Polieren von Hartgußwalzen



KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Abt. T 7 (Textilmaschinen) 298



Wir bauen als **Spezialität** nach Patenten **Biffar** für **Holzschleifereien, Zellulose-, Papier- und Kartonfabriken:**

Großflächenschleifer

mit 2 großen Preßkasten und stetig gleichmäßigem Schleifen, Schleifbreite $\frac{1}{2}$ —1 m, für 60—600 PS Kraftaufnahme.

Sichtermühlen

(Kombination von Sortierer u. Raffineur) **bedeutend verbessert** für Holzstoff-, Strohstoff- u. Zelluloseästeverarbeitung.

Sortiermaschinen

mit geringer Einbauhöhe, **Neukonstruktion** für Holzstoff, Zellulose und Strohstoff, Leistungen bis 70 000 kg.

Plan- und Walzen-Holländer

für große Leistungen.

Entwässerungsmaschinen

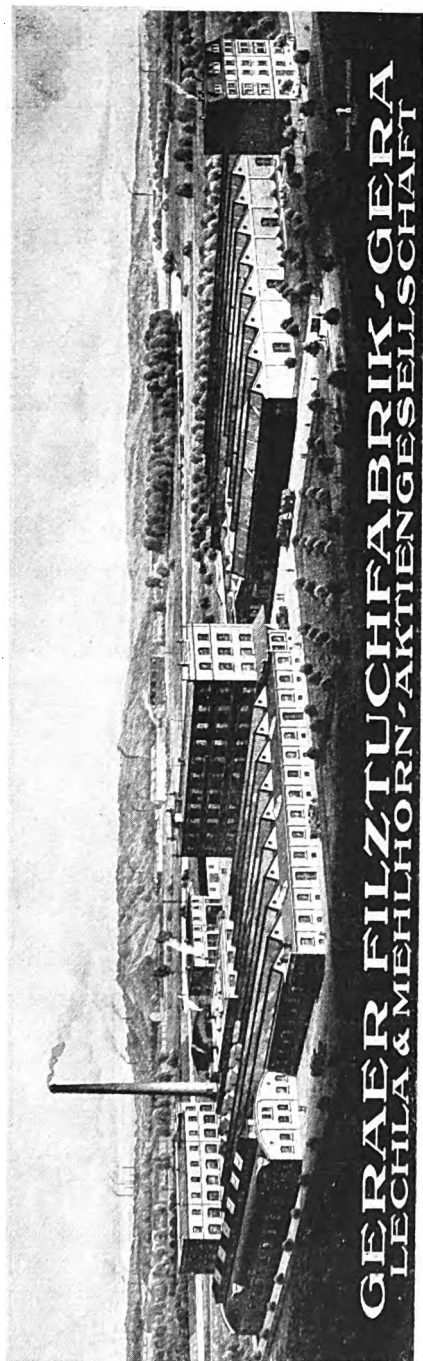
in jeder Größe.

Rotierende Abwasserpumpen / Moderne Transmissionen

RIPPERGER & CIE.

Eisengießerei und Maschinenfabrik

Kleinheubach am Main (Bayern)



GERAER FILZTUCHFABRIK - GERA
LECHLA & MEHLHORN-AKTIENGESELLSCHAFT

liefert Filztücher jeder Art für Papier-, Pappen-, Zellstoff-, Holzstoff-, Strohstoff-Industrie in erstklassiger Ausführung

Spezialität:

Abnahmefilze für Mehrzylinder-Kartonmaschinen / Cellulose-Zwirnfilze

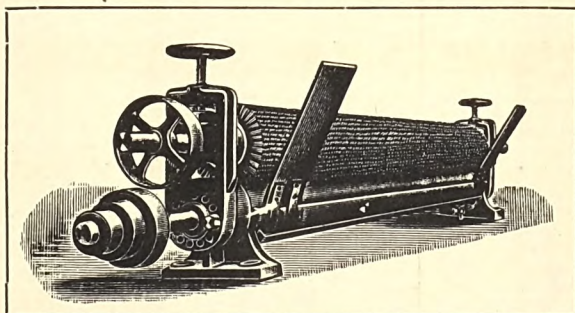
Werner & Männche ^{G.M.}_{B.H.} Dresden-A 24

Fernsprecher: 40600 und 40700 / Telegramm-Adresse: Gummimännche Dresden

Unsere Spezialitäten von hervorragender Güte:

Wasserschläuche · Deckelriemen · Siebplatten · Dichtungsplatten
 Feuerspritzenschläuche
 Balata- u. Gummi-Treibriemen u. Transportbänder
 Kamelhaar-Treibriemen · Stopfbüchsenpackungen
 Asbestfabrikate

MANCHON-REINIGUNGSBURSTEN



EINSPRENG-BÜRSTENWALZEN

Walzen-Bürsten-Feucht-Apparate

Feuchtung nach Stärke und Richtung während des Betriebes verstellbar

Manchonbürsten, Anfeucht-Bürstenwalzen
 Siebreinigungs-Bürstenwalzen

Selbsttätige

Siebreinigungs-Apparate

ohne Löhne, ohne Zeitverlust
 stets reines Sieb

Crimmitschauer Maschinenbürsten-Fabrik

Arno Unger, Crimmitschau i. Sa.

Papiermacherschule Altenburg i. Thür.

Verbandseramen des Vereins



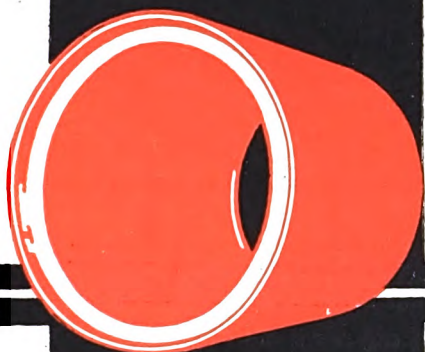
Deutscher Papierfabrikanten

Dauer des Fachstudiums 2 Semester (1 Jahr). Vorbereitung für die praktische Tätigkeit als Beamter in Fabriken der Papierindustrie. Neuzeitig eingerichtete Laboratorien für Papierprüfung und Chemie

Semesterbeginn: Mitte April und Mitte Oktober. — Ausführliches Programm wird auf Wunsch zugesandt

HUNDTWEBER

TROCKENZYLINDER
aus hochwertiger Bronze
bis zu den
größten Abmessungen



QUALITÄTSBRONZEN

mit hoher Festigkeit und Dehnung

Kupfer-Zinn-Legierungen

Schmiedbare Bronzen

Laugen- und säurebeständige Bronzen



Verlangen Sie unsere ausführliche
Druckschrift Nr. 14

HUNDT & WEBER G.M.
B.H.

GEISWEID / KREIS SIEGEN



LEU-GUMMI

WALZENBEZÜGE

Hervorragend
in Qualität und Lebensdauer
Langjährige, reiche Werkerfahrung
Schnelle Bedienung

Treibriemen
Dichtungsmaterialien
Deckelriemen, Siebleder
Schläuche für Wasser und Dampf

REINHARDT LEUPOLT - DRESDEN-A1

Dresden-Kemnitz Gummiwerk .: Wettfinersstr. 26

Christfried Petzoldt

Filztuchfabrik

Lengsfeld-Wolfspütz

(Vogtland) Sachsen

liefert alle Sorten

Filze

Die Firma gehört zu den ältesten, tonangebenden und angesehensten Unternehmungen der deutschen Filztuchindustrie.

Bereits im Jahre 1830 von CHRISTFRIED PETZOLDT für die Fabrikation von Filztuchen für die Papiererzeugung gegründet, hat sich die Firma zu ihrer heutigen Bedeutung entwickelt. Sie ist in ihrem fast hundertjährigen Werdegang mit bahnbrechenden Erfindungen vorangegangen, vor allem mit der schon in das Jahr 1849 fallenden Erfindung, endlose, schlauchförmige Filztuche für die Maschinenpapierfabrikation herzustellen. Eine stattliche Reihe von Patenten im In- und Auslande legen davon beredtes Zeugnis ab.

Das Unternehmen vereinigt in sich sämtliche Fabrikationsvorgänge von der Rohwolle bis zum gebrauchsfertigen Produkt.

Die maschinellen Betriebseinrichtungen wurden stets den Anforderungen der Zeit angepaßt, fortwährend erweitert und verbessert, so daß die Firma auch den weitestgehenden Wünschen ihrer Abnehmer zu entsprechen in der Lage ist.

Fabriziert werden sämtliche zur Herstellung von Papier, Pappe, Cellulose, Holzstoff und Strohstoff erforderlichen Filztuche in Wolle, wie auch in Halbwolle und Baumwolle, desgleichen Kalandertilze und Zylindertuche für Appreturanstalten und Spinnereien.

Die Leiter des Unternehmens, welches noch heute im Familienbesitz ist, sind die Herren ALBERT PETZOLDT, WILLY PETZOLDT und FRITZ PETZOLDT.

Gegründet 1830

In- und Auslands-
Patente

COSELER

Cellulose- und Papierfabriken

Aktiengesellschaft / Berlin NW7

P a p i e r v e r k a u f d u r c h

PACOTIRA

Papierhandels - Gesellschaft m. b. H., Berlin NW 7
Friedrichstraße 100

9 Papiermaschinen, 210, 225 und 250 cm Arbeitsbreite.
Eigene Sulfitzellstofffabrikation (Mitscherlich)
Holzschleiferei



Einseitig
und zweiseitig glatte Cellulosepapiere, weiß und farbig

Tütenpapiere

Pack- und Einschlagpapiere

Kraftpapiere

Briefumschlagpapiere

Fettdicht und imitiert

Pergament

einseitigglatte Seidenpapiere

von 18/19 gr/qm aufwärts

Zellstoffwatte

(Lignin)



FERD. FLINSCH

**BERLIN SW 68 * HAMBURG 8
KÖNIGSBERG PR. 5 * STETTIN**



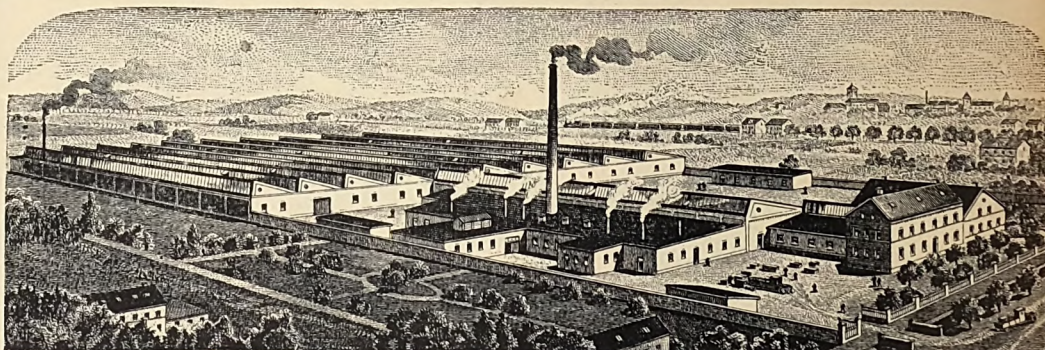
Druckpapiere für alle Druckverfahren
Post-, Schreib- und Bücherpapiere
Farbige Umschlagpapiere und Kartons
Schreibmaschinen-Papiere ohne und mit Wasserzeichen
Büttenpapiere / Kartons, weiss und farbig
Postkartenkartons
Durchschlag- und Dünnpostpapiere

FÜR DEN EXPORT:

FLINSCH EXPORT GMBH * BERLIN SW 68
LINDENSTRASSE 70 * TELEGRAMME: PAPERCHIEF BERLIN

Dürener Metalltuchfabrik

J.W. Andr. Kufferath & Co G.m.b.H. Düren (Rhld.)



Papiermaschinen-Siebe jeder Art bis zur schwersten Ausführung



Drillierte Siebe mit bewährter Spezialnaht

Egoutteure mit und ohne Wasserzeichen

PAPYRUS

AKTIENGESELLSCHAFT / MANNHEIM-WALDHOF

6 Papiermaschinen · Arbeitsbreiten: 5 zu 320 cm und 1 zu 210 cm
Eigene Dampfholzschleiferei · Tagesproduktion zirka 80 tons

VERKAUF DURCH
PACOTIRA

PAPIERHANDELS-GESELLSCHAFT M.B.H.
BERLIN NW7, FRIEDRICHSTR. 100



Spezialitäten:

ZELLULOSEPAPIERE

*holzfrei und holzhaltig, einseitig Hochglanz
maschinenglatt und zweiseitig satiniert,
gebleicht und ungebleicht, hochfeine
helle und dunkle Färbungen*



*Tüten-, Pack-, Einschlag- u. Kuvertpapiere
Kaschierpapiere · sat. Tauen · Pergamentersatz
Pergamyn · farbig Pergamyn u. geprägt Pergamyn
dünn Pergamyn und dünn Pergamentersatz
Florpost und Durchschlagpost · sat. imitiert
Pergament · Spinnpapiere
Sackpapier
Seidenpapiere, auch schräggerippt*

PAPIERFABRIK
RICHARD BERGER
WOLKENBURG (MULDE)



SONDERERZEUGNISSE:
VORSATZ- UND FARBIGE UMSCHLAGPAPIERE
GEKLEBTE UND UNGEKLEBTE UMSCHLAG-,
MANILA-, FALTSCHACHTEL- U. DUPLEXKARTONS
FESTE MANILA- UND HADERNPAPIERE / IMITIERT
ANTIK BÜTTENDRUCK- UND JAPAN-PAPIER

Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke

Koholyt Aktiengesellschaft

*Berlin W 57 * Potsdamer Straße 75*

Telegramm-Adresse:
KOHOLYT BERLIN
Fernsprecher: Amt
Stephan 1060-1086

Zellstoff

alle Qualitäten Sulfit-Zellstoff, fest bis hoch bleichfähig, nach Mitscherlich und Ritter-Kellner

Papier

alle Sorten holzhaltige sowie holzfreie Druck- u. Schreibpapiere

Chlorkalk und Chlor flüssig

letzteres in Flaschen und in Kesselwagen.

Bleichlaugen

Schleifsteine

besten Qualität aus Elektrokorund und Siliziumkarbid

PACOTIRA

Papierhandels-Gesellschaft m. b. H.

BERLIN NW 7, FRIEDRICHSTR. 100

Fernspr.: Zentrum 2269/70 u. 5535/6. Telegramme: Pacotira Berlin.
Codes: Rudolf Mosse. / ABC 5th. Ed. impr. / Bentley's.

*

Alleinverkauf
der Papiererzeugnisse der Firmen

PA PYRUS-AKTIENGESELLSCHAFT,
MANNHEIM-WALDHOF

CO SELER CELLULOSE- U. PAPIERFABRIKEN
AKTIENGESELLSCHAFT, BERLIN NW 7

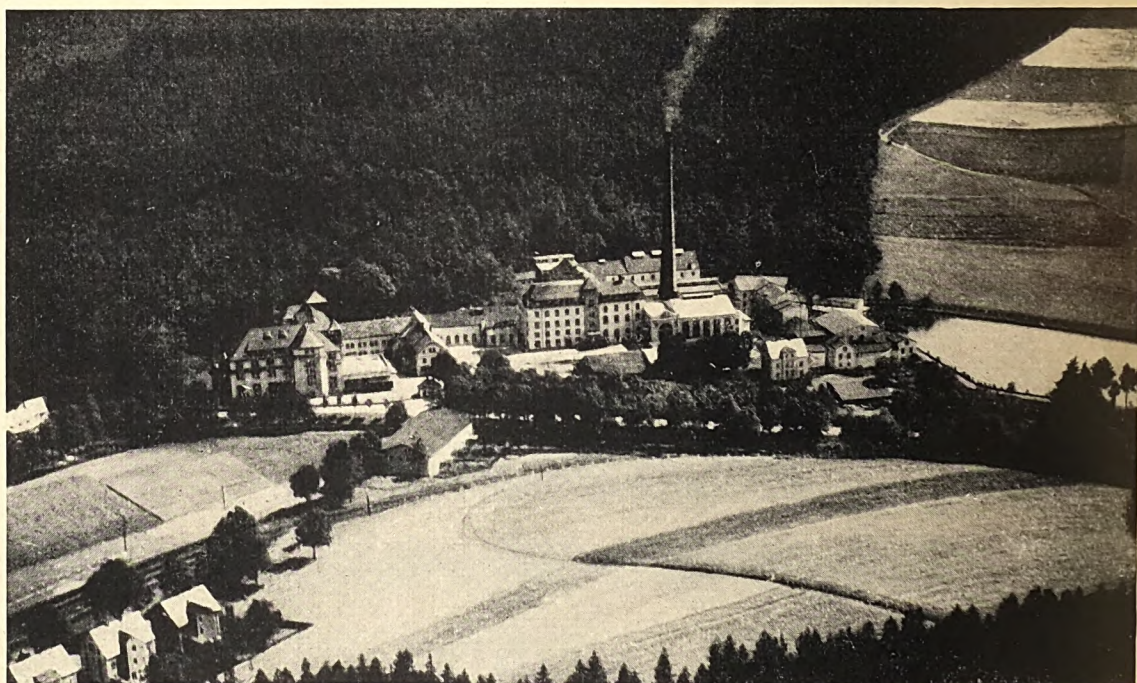
TI LSIT, ZELLSTOFFFABRIK WALDHOF-TILSIT
WERK TILSIT

RA GNIT, ZELLSTOFFFABRIK WALDHOF-TILSIT
WERK RAGNIT

CHEMNITZER PAPIERFABRIK

zu Einsiedel bei Chemnitz

Fernruf: Amt Einsiedel Nr. 2 und 18, Amt Chemnitz Nummer 299 / Drahtanschrift: Papierfabrik Einsiedel



ERZEUGNISSE:

Feine und feinste Hadern-Papiere
Holzfrie und bessere holzhaltige Papiere

Werkdruck-, Notendruck-, Autotypiedruck-, Natur-
 kunstdruck-, Illustrationsdruck- und imitierte Büttendruck-Papiere,
 Buntdruck-, Lichtdruck- und Kupferdruck-Papiere

Bücher-Papiere aus reinen Hadern
Feine Post-, Kanzlei- und Billett-Papiere

auch mit Wasserzeichen und Liniaturen

Schreibmaschinen-Papiere / Normal-Papiere

Lichtpaus-Rohpapiere für Positiv- und Negativverfahren

**Streich-Papiere, Chromo-Papiere, Präge-
 Papiere und Kartons, weiße und hellfarbige
 Decken-Papiere**

3 Papiermaschinen 150, 190, 205 cm breit, Tageserzeugung 30 000 kg

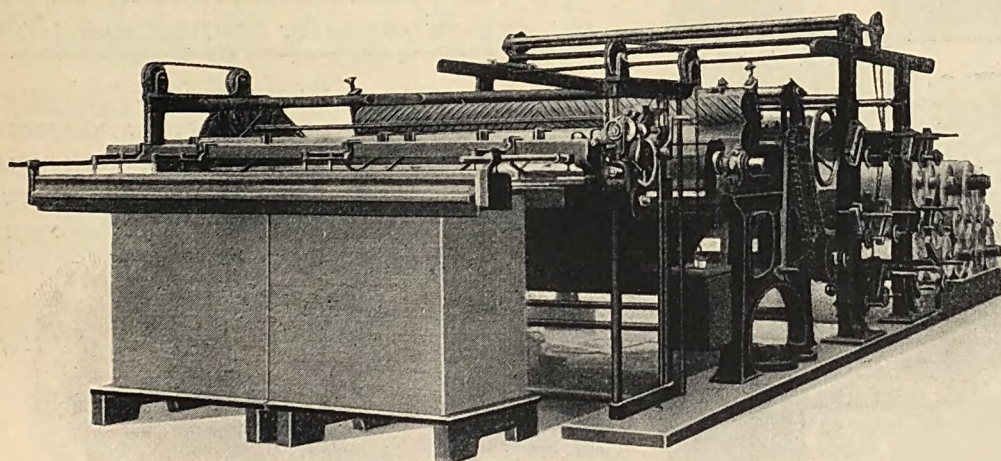
Karl Weir
FILZTUCHFABRIK
Göppingen
GEGRÜNDET 1876

fertigt alle Arten

Silze

für Papier-, Zellstoff-
und Holzstoff-Fabriken in bewährten Sorten
Spezialität: Asbesttrockenfilz D. R. P. 296 773

Der vollendete schnelle Querschneider



Leistungserhöhung

minutliche Schnitte:
100

Preisermäßigung

Dr. Otto C. Strecker / Darmstadt 5

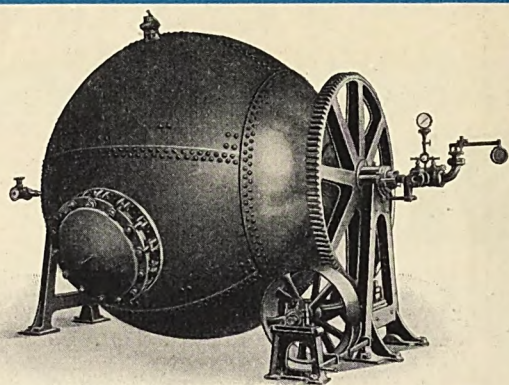
SIGFRIED LEVY JR.

HAMBURG 24, PAPENHUDER STRASSE 42

*Kommissionsweiser Ein- und Verkauf
sämtlicher Rohstoffe für die Papier- und Kunstwollfabrikation*

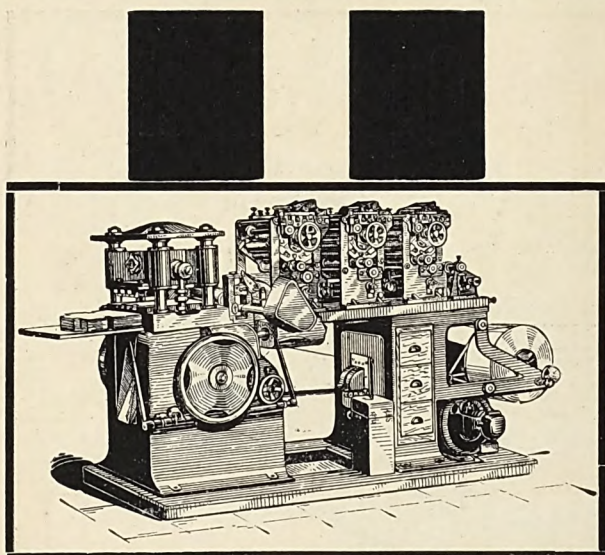
★

OFFERTEN UND ANFRAGEN STETS ERBETEN



E. PASCHKE & CO.
FREIBERG (SACHSEN)

*Sämtliche
Maschinen für die
Papierindustrie*



„Universelle“

**Mehrfarben - Rotations - Druck-
u. Stanz- oder Schneide-Automat**

zur Herstellung von

*Zuschnitten für Massenverpackungen,
Anhängeetiketten / Wickelsternen usw.
im Mehrfarbendruck, auch Bronzedruck,
bei gleichzeitigem Ritzten, Rillen und
Ausstanzen sowie zum Druck von
Prospekten etc.*

in einem Arbeitsgange

*Der Automat ist geeignet für:
trockenen Offsetdruck, Autotypie-
druck, Tiefdruck, Bronzefarben-
druck u. gewöhnlichen Buchdruck*

*Leistung stündlich 6000-60000
Drucke je nach Format*

„Universelle“ Cigarettenmaschinen -
Fabrik J.C. Müller & Co.
Abteilung Kartonnagenmaschinen
Dresden-A. 24/p

REINHARD BRUCH & CIE., G.M.B.H.

Gegründet 1874 NEU-MORESNET (KREIS EUPEN) Gegründet 1874

empfehlen sich zur Lieferung aller Sorten von

FILZTÜCHERN

für Papier-, Pappen- und Papierstoff-Fabriken

Feuchte

Papiermaschinen-Decken
u. dergl. werden unter Garantie beseitigt durch unsere
Deckentrocknungs-Anlagen

★
Neuzeitliche vollständige Anlagen für

Entnebelung
von Papier-, Entwässerungsmaschinen usw.

30jährige Erfahrungen
Vorzügliche Referenzen

Mürbe & Co., G.m.b.H.
Maschinenfabrik * Görlitz
IN SCHLESSEN

IMPORT

EXPORT

Cellulose

Holzstoff

Kaolin

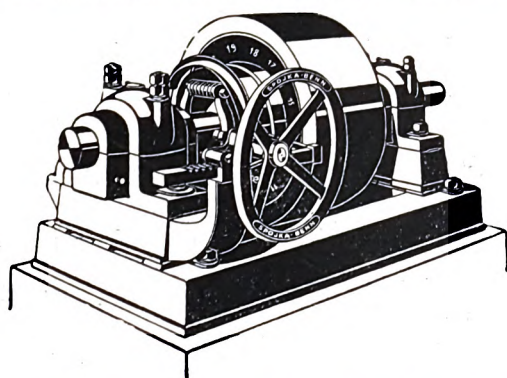
Papierleim

PAUL SCHOLZ

DRESDEN-A 24

Telegr. STOFFSCHOLZ * Telefon 40533

BENN KUPPLUNG



Die bewährte
REIBUNGS-KUPPLUNG
für Papierfabriken.

*
Wellen-Kupplungen.
Riemenscheiben-Kupplungen.

*
Sonder - Ausführung
verbunden mit Konusscheiben
für

PAPIERMASCHINEN

Deutschland:

Vogel & Schlegel G.m.b.H.
Dresden-Plauen 13

Tschechoslovakei:

Heinik's Erben & Co.
Prerau (Mähren)

Gebrüder Giulini G.m.b.H.

Ludwigshafen am Rhein

Telephon: 62211

Telegramm-Adresse: Giulini Ludwigshafenrhein

liefern in jeder Menge schnell u. billigst:

18⁰/₀, 17/18⁰/₀, 15/16⁰/₀ u. 14/15⁰/₀ eisenfreie, schwefelsaure

TONERDE

besonders für Fein- und
Druck-Papierfabrikation

FILZTÜCHER

Fabriken:
Glognitz, Nieder-Österr.
Strakonitz, Tschech.-Slov.

Alle Arten Filze und Metall-
tücher für Papierfabri-
kation in bester
Ausführung

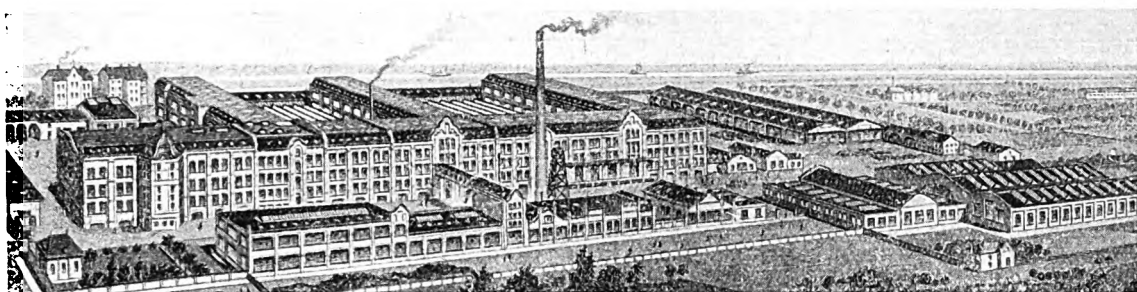
A. G. der FEZFABRIKEN
vormals
A. VOLPINI & SÖHNE
Büro: Wien VI, Getreidemarkt Nr. 1



Spezialitäten:

Patent Manchon Adof
Kombination gewebter
und gefilterter Manchons
Asbest-Trockenfilze, Spezial-
Kartonfilze, Rotationsdruckfilze usw.

METALLTÜCHER



JAGENBERG-WERKE AKT. GES.

MASCHINENFABRIK DÜSSELDORF

Düsseldorf, die rheinische Kunst- und Gartenstadt hat ihre Pforten geöffnet und hofft ihren bisherigen, mit viel Geschick durchgeführten Ausstellungen durch die

Große Ausstellung Düsseldorf 1926 ***„Gesolei“***

einen neuen Erfolg anreihen zu können.

Es ist zu erwarten, daß dieses Ereignis zahlreiche Besucher nach Düsseldorf führen wird. Mit besonderem Interesse erwarten wir die Gäste aus dem Papiergewerbe, denen vor allem unser Willkommengruß gilt.

Wir hoffen, daß trotz der Fülle des Verhandlungsstoffes zum Papiermachertag und trotz des Anziehungspunktes der Ausstellung „Gesolei“ auch eine kurze Spanne Zeit der Besichtigung der Jagenberg-Werke gewidmet werden wird.

Soweit unsere

Maschinen für die Papier herstellende Industrie

in Betracht kommen, haben wir vorgezogen, dieselben

in unserem Werke Himmelgeisterstraße Nr. 107

zu erreichen mit Straßenbahnlinien 1 und 14

(vom Hpt.-Bahnhof, der Gesolei, Graf-Adolf-Platz aus ohne umsteigen)

in einer besonderen Gruppe auszustellen und teilweise auch im Betrieb vorzuführen. Zahlreiche Neuerungen zeigen dem Fachmann, daß die Jagenberg-Werke, aus ihren jahrzehntelangen Erfahrungen schöpfend, mit Verbesserungen stets vorwärts schreiten und daher eine führende Stellung auf dem Gebiete des Baues von Papierverarbeitungsmaschinen einnehmen.

Auf den nachstehenden Seiten bringen wir einige der wichtigsten Hilfs-Maschinen zur Papierfabrikation, denen Sie Ihre besondere Beachtung schenken wollen.

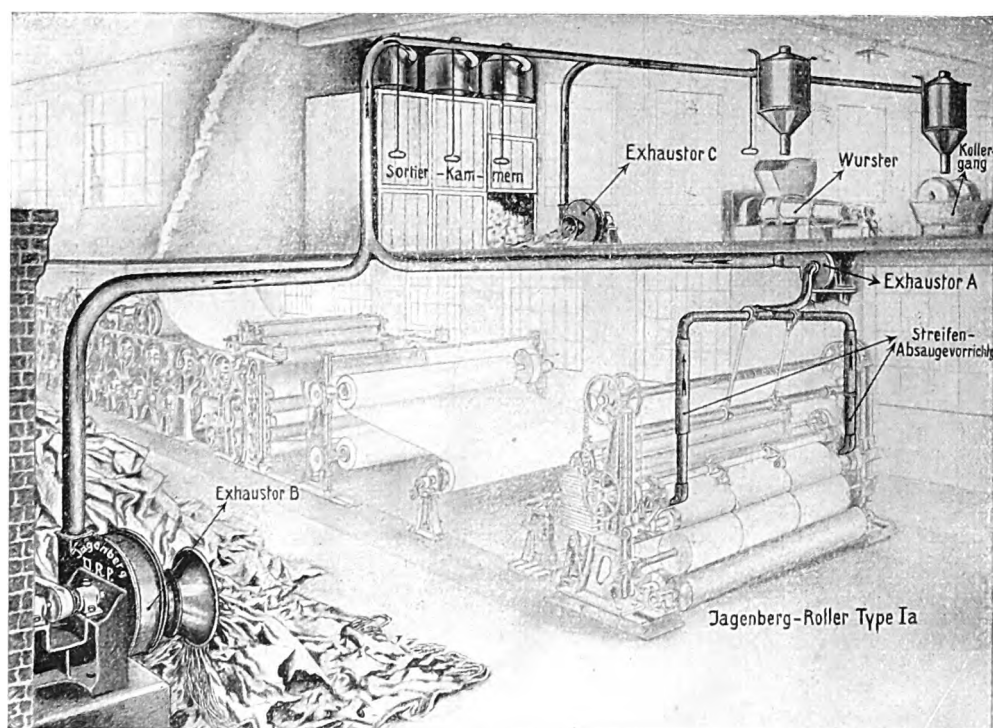
Unsere Ausstellung auf der
„Gesolei“
befindet sich auf Stand 662 in Halle 82.

Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf

Jagenberg Patent Zerreiß-Exhaustor

D.R.P. No. 254874

zerkleinert und befördert



**Randstreifen, Ausschußpapiere
von Umrollern, Kalandern, Querschneidern,
Papiermaschinen und aus dem Sortiersaal
an jede beliebige Abfallstelle, zum „Wurster“ od. Kollergang.**

Obige Abbildung stellt ein Ausführungsbeispiel für die Anordnung von **Jagenberg Patent-Exhaustoren** in einer Papierfabrik dar. Der untere Teil der Abbildung zeigt den Papiermaschinensaal und im Vordergrund einen **Jagenberg Rotations-Schnellroller mit patentierter Randstreifen-Absaugevorrichtung**.

Unkosten und Löhne fallen

infolge Verminderung der Abtransport-Kosten, Verringerung der Störungen, Vermeidung fehlerhafter Rollen, kürzerer Mahldauer der Papierschnitzel.

Der Gewinn steigt

durch erhöhte Produktion.

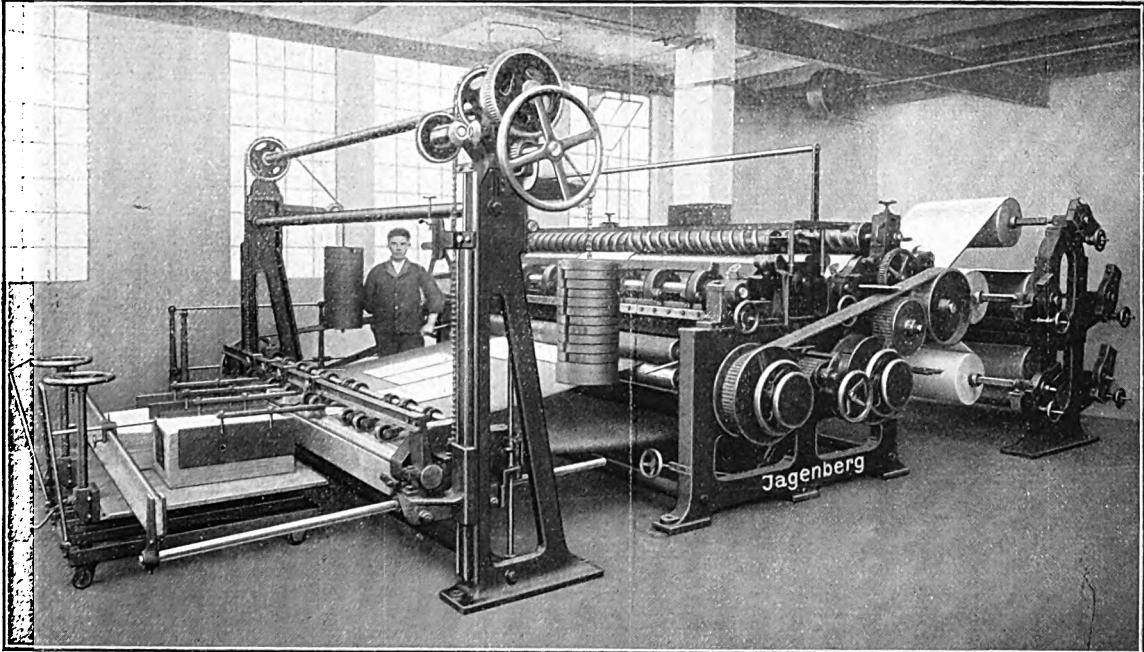
Zahlreiche Referenzen.

Ingenieur-Besuch auf Verlangen.

**Der neue Jagenberg
Doppel-Querschneider
mit selbsttätigem Bogenableger**

zum gleichzeitigen Schneiden von zwei in
Länge und Breite verschiedenen Formaten

D. R. P.



Vorteile des Doppel-Querschneiders:

1. Die Papiermaschine kann stets in ihrer ganzen Arbeitsbreite ausgenutzt werden.
Infolgedessen:
2. **Kein ungleiches Abnutzen** der Siebe, Manchons, Pressen, Näßfilze, Steigerfilze, Trockenfilze, Feuchtglättwalzen etc.
3. **Kein Trennen der Papierbahn** auf der Papiermaschine, wodurch beim Wechseln der Rollen kaum noch der halbe Abfall entsteht.
4. **Kein doppeltes Feuchten und Satinieren** bei satinierten Papieren, wodurch an Abfall mindestens die Hälfte gespart wird.
5. **Keine ungleiche Abnutzung der Kalandervalzen** durch Verarbeitung schmaler Papierbahnen dadurch werden Differenzen in der Papierstärke vermieden.
6. **Erhöhte Produktion** durch Einhängen großer Rollen von 900–1000 mm Durchmesser. Das Einhängen vieler kleiner Rollen ergibt bekanntlich Produktionsverlust.
7. **Große Produktionserhöhung** durch die Geschwindigkeit welche beim Jagenberg Doppel-Querschneider 50–80 Schnitte pro Minute beträgt im Vergleich zu 12–14 Hub bei Verry-Querschneidern.
8. **Papierstöße** können durch den automatischen Bogenableger System Jagenberg bis 1000 m hoch und darüber hinaus schön gleichmäßig gestapelt, direkt auf die Transportwagen gelegt werden.
9. **Ersparung der Hälfte Bedienungspersonal** im Vergleich zu anderen Querschneidern.
10. **Verringerung der Transportkosten** durch Verwendung größerer Rollen und Erzielung höherer Papierstöße.
11. **Gleichmäßiges und ruckfreies Ablaufen** der Papierrollen infolge der rotierenden Preß- und Vorziehwalzen, wodurch ungleiche Bogenlängen vermieden werden.
12. **Unbedingt sauberer und scharfer Querschnitt** durch Federung der Querschneidmesser.

Keine Papier- und Kartonfabrik sollte länger zögern, unseren neusten Doppel-Querschneider D.R.P. an Stelle der veralteten Systeme aufzustellen. Da 2 oder 3 der letzteren abgeschafft werden können, wenn ein Jagenberg-Querschneider aufgestellt wird, so löst sich die Platzfrage von selbst. Die Rentabilität unserer neusten Maschine vermag hochgespannte Erwartungen zu erfüllen.

Glänzende Zeugnisse!

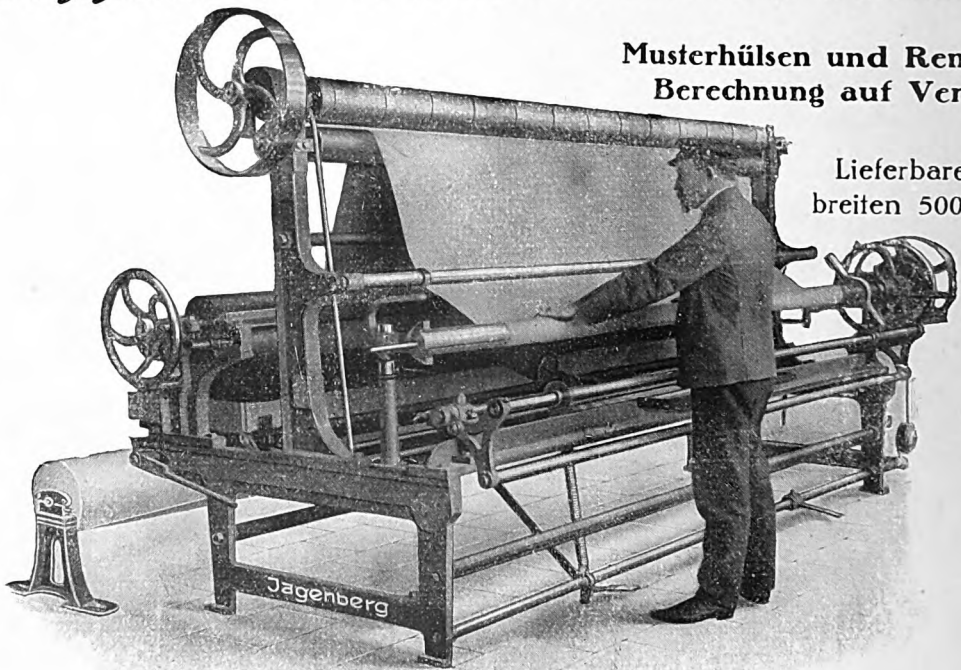
Eine eisenharte, kreisrunde Papphülse
ist das Fundament einer guten Papierrolle.

Sie erzeugen dieselbe einfach, billig, rationell auf

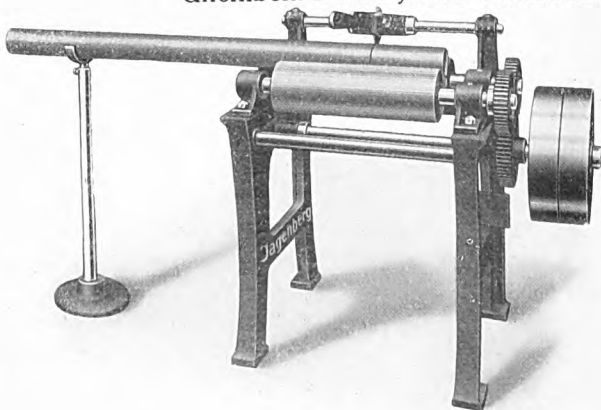
Jagenberg
Papphülsen-Wickel- u. Klebe-Maschine

Musterhülsen und Rentabilitäts-
Berechnung auf Verlangen.

Lieferbare Arbeits-
breiten 500—3000 mm



Wickel-Dorne sind rund und vierkant lieferbar.
Unentbehrlich für jede fortschrittlich geleitete Papierfabrik.



**Hülsendurchteil-
Maschine**

„Modell Hüma“

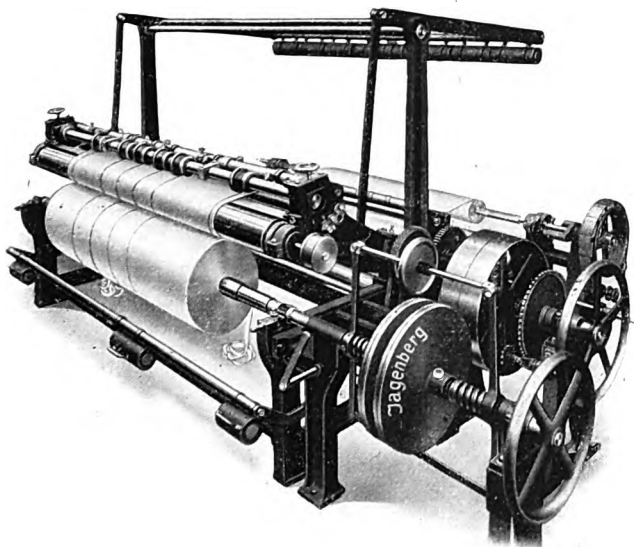
Die stets gesuchte kleine Hülsen-
abschneide-Maschine für Papier-
fabriken.

Von beliebig langen Papp-Rohren
können auf dieser Maschine mit
einem Kreismesser verschieden
breite Ringstücke abgeschnitten
werden. Denkbar einfache Be-
dienung. Scharfe Schnittkante und
schnellste Arbeitsweise.

Wichtige Neuerung:

Kurze Papphülsenstücke können wieder verwendet werden, indem ein Kopfende eine Verjüngung des Außendurchmessers als Hals und das andere eine passende Erweiterung des Innen-Durchmessers erhält, worauf sich 2 oder mehr Stücke zusammenfügen lassen. Modell Hüma ist auch lieferbar mit Spezial-Fräser, um Hülsenstücke an den Kopfenden zu fräsen und zu weiten.

Jagenberg
Spezial-Maschinen
zum Umrollen, Feuchten, Schmalschneiden
sind bekannt und bewährt
weil wir auf diesem Gebiete eine 40jährige persönliche Erfahrung besitzen.



Für Papierfabriken
ist unsere nebenstehende
Spezial
Umroll-Maschine

Modell VII F 62 a

für beliebig weiche Wicklung
von Interesse. Bei Streichpa-
pieren u. a. führen zu hart ge-
wickelte Rollen zu Schwielen,
Blasen und Faltenbildung. Bei
dieser Type hat es der Roll-
maschinenführer in der Hand,
die Wicklung in jeder gewünsch-
ten Härte herzustellen.

Wir empfehlen ferner unsere:

Feuchtmaschinen

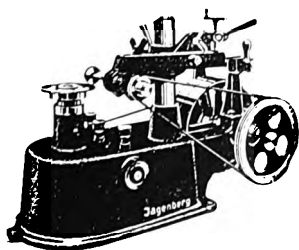
jeder Arbeitsbreite, zum Umrollen und Feuchten besserer Druckpapiere vor dem Salinieren.

Vorroller

für die von der Papiermaschine kommenden Rollen zählen zu den von uns in großer
Anzahl bereits gelieferten Maschinen.

Jagenberg Präzisions-Schleifmaschine

zum raschen und guten Nachschärfen von gebördelten und flachen Tellermessern ist

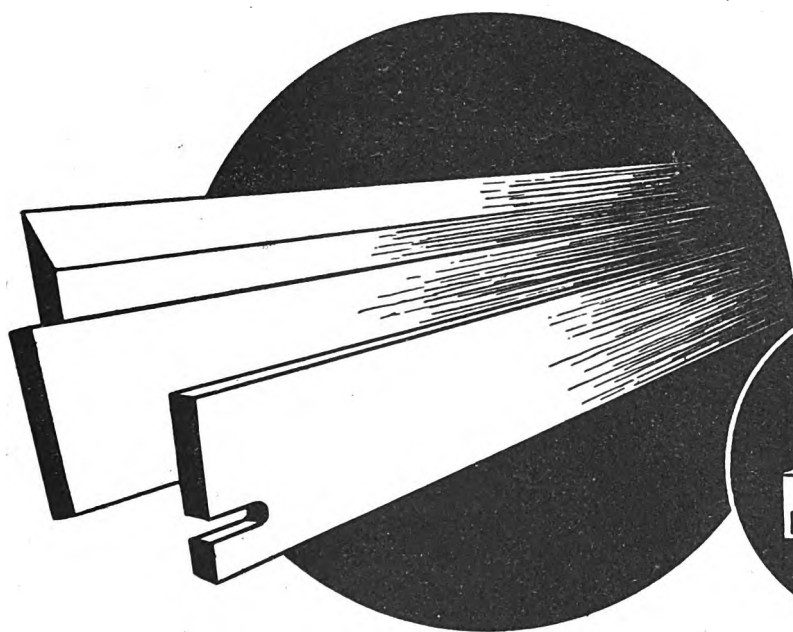


zuverlässig - billig - schnell lieferbar.
Sie sollte in keinem Papierbearbeitungsbetrieb fehlen.

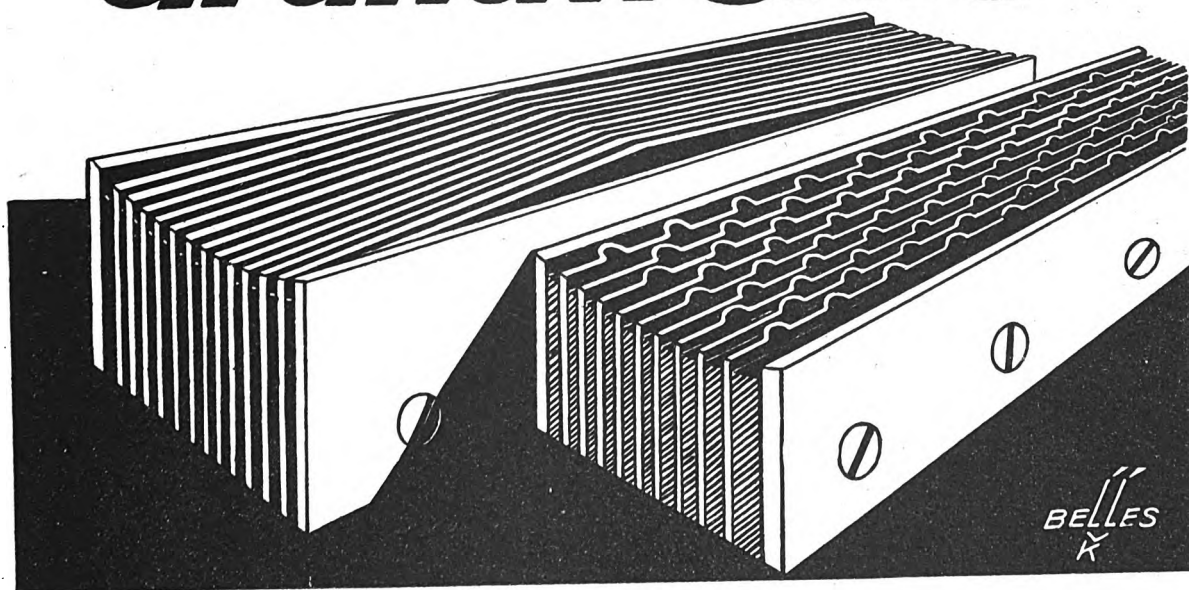
Ein wichtiger Vorteil besteht darin,
daß die Messer beim Schleifen auf den Naben verbleiben.

Denkbar einfache Bedienung.

Holländer-und Grundwerkmesser sowie Schaber



Grundwerke



Dürener Metallwerke, A.G., Düren RI.

Nr. 882 m'glatt holzfrei Offsetdruck der Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel

Alle Arten

Silztücher

*für Papier-, Pappen-,
Zellulose- und Holzstoff-
Fabrikation
in bewährter Ausführung*

*Besonderheit:
Langfilze für Kartonmaschinen*

Gottl. Fr. Thomas & Sohn G.m.
b. H.

(Firma genau beachten!)

Lengenfeld (Vogtland)

Gegründet 1830

Gummiwerke Becker A.-G. / Heidenheim a. d. Brenz (Württbg.)

Spezialfabrik für Gummiwalzenbezüge.

Erstklassige unerreichte

schwarze Paraqualitäten.

Walzen bis zu den größten Abmessungen werden von uns bezogen.

Ueber 20 jährige Erfahrung.

Ueber 20 jährige Erfahrung.

E. N. BECKER • HAMBURG 1

Gegründet 1850 / Tel.-Adresse: Wachsbecker / Mönckebergstraße 11



liefert

**HARZ
PARAFFIN**

Carnaubawachs

PAPIERROHRE



mit O- und □-Öffnung bis 215 cm Länge
in steinharter Wicklung fertigen

**Ahlhelm & Co, Papierhülsenfabrik
Löbnitz i. Erzgeb.**

J. W. ERKENS

NIEDERAU BEI DÜREN (RHEINL.)

MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI

GEGRÜNDET 1835



*Vollständige Einrichtungen und Bau
sämtl. Maschinen für Papier-, Karton- u. Pappenfabriken,
Pergament, Zigarettenpapier- und Cellulosewattfabriken*

Papiermaschinen für alle Arten von Papieren

**Maschinen für imit. Büttenpapiere
und handgeschöpftes Papier D. R. P.**

Maschinen für einseitig glatte Papiere

Felnpapiermaschinen u. Selbstabnahmemaschinen

Erkens-Maschinen D. R. P.

*Obersiebpartie mit mehreren Aggregaten sowie geteilten Registerschienen,
für Duplex-, Triplexpapiere, Kabelpapier und -Kartons*

Animalische Leimmaschinen D. R. P.

für Rollen und Bogen

Pergamentiermaschine D. R. P.

Leistungsfähigkeit bis zu jeder gewünschten Arbeitsbreite und bis zu 100 m/min.

Strohkarton- und Pappenmaschinen

Anlagen vollständig automatisch arbeitend bis zu den größten Leistungen

Erkens-Holländer D. R. P.

sowie Holländer aller Systeme

Kollergänge

Komplette Haderaufbereitungsanlagen mit Haderndreschern, Haderndreschern und doppeltwirkendem Haderndrescher für höchste Leistungen

NEUESTE ERFINDUNG!

Erkensator (Papierstoffzentrifuge)

*zur vollständigen Entfernung sämtl. Unreinigkeiten i. Papierstoff
Ersatz für den Sandfang und bei den meisten Stoffen
auch für den Knotenfänger*

Patentiert in fast allen Kulturstaaten

Maschinenfabrik

**Gebrüder
Bellmer**
Liefern (Baden)



Sämtliche Maschinen

für Papier-, Pergamentpapier-, Pappen- und Zellulose-Fabrikation
in erstklassiger Ausführung

Papiermaschinen

zur Anfertigung aller Papiersorten

Rollergänge * Schüttelsortier-Apparate

zur Reinigung und Sortierung von Papierabfällen und gekollertem Stoff

Neue zeitliche Mahl-Kolländer

Bleich-Kolländer-Anlagen

mit einfach und doppeltwirkenden Propellern, D.R.P. in mehreren
Hundert Ausführungen einwandfrei bewährt

Chlorwasserbereitungs-Anlagen

mit Apparaten zum staub- und verlustfreien Entleeren von Chlorkalk-
fässern — D. R. P. und Auslandspatente

G. GROLMAN DÜSSELDORF

*Spezialität: Sämtliche für die Papier-
Fabrikation nötigen Chemikalien*
von verschiedenen im In- und Auslande günstig gelegenen Lägern

Spezialitäten:

Englische China Clay

für Füllzwecke in billigen bis zu den feinsten
Qualitäten u. in Spezialmarken für Zwecke
der Buntpapier- u. Chromopapierfabrikation

Caolin

von deutschen und böhmischen Werken

Annalin, Brillantweiß

Lenzin

Asbestfinc

Direkter Import von Amerika

Talkum

französische und italienische sowie öster-
reichische Marken

Schwefelsaure Tonerde

14- und 18 prozentig

Harz, Amer. Zellulose usw.

Bemusterte Offerte steht fracht- und
zollfrei jeder Konsumstation zu Diensten!

Holzmehl

grob-
und feinfaserig

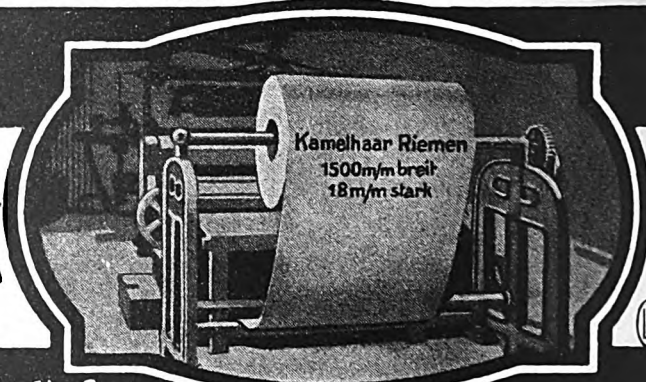
empfiehlt

L. Zinsser, Holzmehlfabriken
Murr (Württ.)

Treibriemen

Transportbänder,
Press- & Filtertücher,

Seile



in vorzüglicher Qualität liefert

Mechanische Treibriemenweberei und Seilfabrik

Gustav Kunz Akt.-Ges.

Lieferung nur an
Wiederverkäufer

Treuen i. Sd.

Fernr. 302 u. 303 Telegr. Adr. Kunz, Treuen.

Eisengießerei, Maschinen- und Pappenfabrik **F. A. Münzner, ^{G. m.} b. H., Obergruna**

Telegrammadresse:
Fam, Freibergsachsen.

bei Siebenlehn in Sachsen
Gegründet 1836

Fernsprecher:
Freiberg Nr. 2073.

empfiehlt und liefert

SÄMTLICHE MASCHINEN

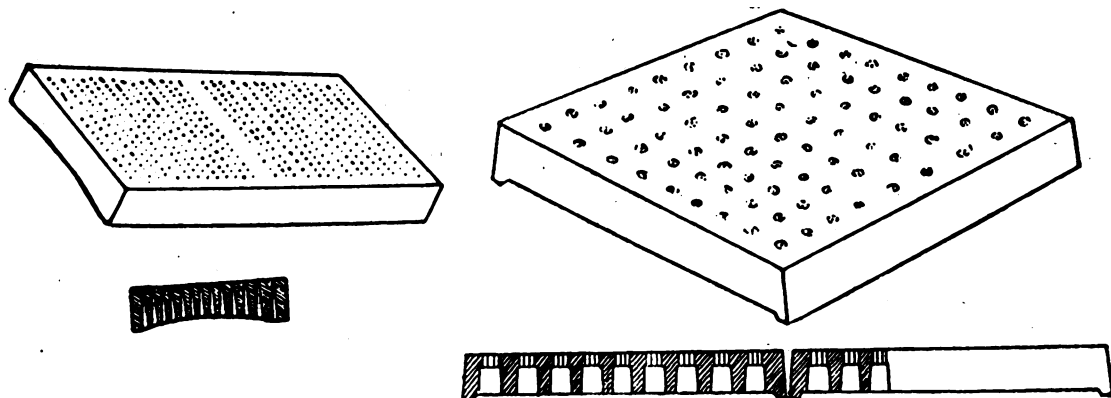
für Papierfabriken, Rohdachpappenfabriken, Strohkartonfabriken
Grau-, Braun-, Preßspan- und Asbestpappenfabriken, Filter-
masse- und Zellulosewattefabriken und Holzschleifereien.

SPEZIAL-MASCHINEN:

Hadernschneider, Plattenknotenfänger, Perforierapparate für Rohpappen,
Kollergänge, Holländer, Rundsieb-Entwässerungsmaschinen, Pappen-
maschinen, Spindel- und hydr. Pressen, Langsieb-Entwässerungsmaschinen.

Zum Entwässern von Papier und Zellstoff und zum Auslegen
von Bleichholländern gibt es nichts Besseres als

Schuler's perforierte Filtersteine



in dichtgebrannter Steinzeug-Chamotte, glasiert, säure- und laugenfest, in verschiedenen Ausführungen

WILHELM SCHULER ^{G. M.} b. H. Filtriersteinfabrik, GRÜNSTADT (Rhein-
pfalz)

J. G. Farbenindustrie

Aktiengesellschaft

Frankfurt a. M. / Höchst a. M. / Leverkusen bei Köln a. Rh. / Ludwigshafen a. Rh.



Farbstoffe

in jeder Echtheit und Nuance für die

gesamte Papierindustrie

Spezialitäten:

*Farbstoffe für licht-, wasser-,
alkali-, säure-, reib- und dampfeste*

Papiere

Technische Unterstützung jederzeit.

Spezial-Verfahren

Bisulfit und Chlor flüss. zum Bleichen.



Verkaufsgruppe für Deutschland und Holland:

J. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Leverkusen bei Köln a. Rh.

Berliner Abroll-Speditions-Verein

OTTO & CO

BERLIN SO 16

Köpenicker Straße 124

Fernsprecher: Amt Moritzplatz 8658 und 8654

Spezialität: Papiertransporte · Große Lagerräume

**Arledter
Harzleim**

**Chemische Fabrik Kalk
G. m. b. H.
K Ö L N**

Wir liefern seit über 18 Jahren als Spezialität:

**STAMPF-
MASCHINEN**

zum rationellsten Füllen
von Strohhäcksel- und Holzkohern

Beste
In- und Aus-
lands-Referenzen u.
wiederholte Nach-
bestellun-
gen

GEBR. RANFT

Maschinen- u. Apparatebau / Niedersedlitz i. Sa.

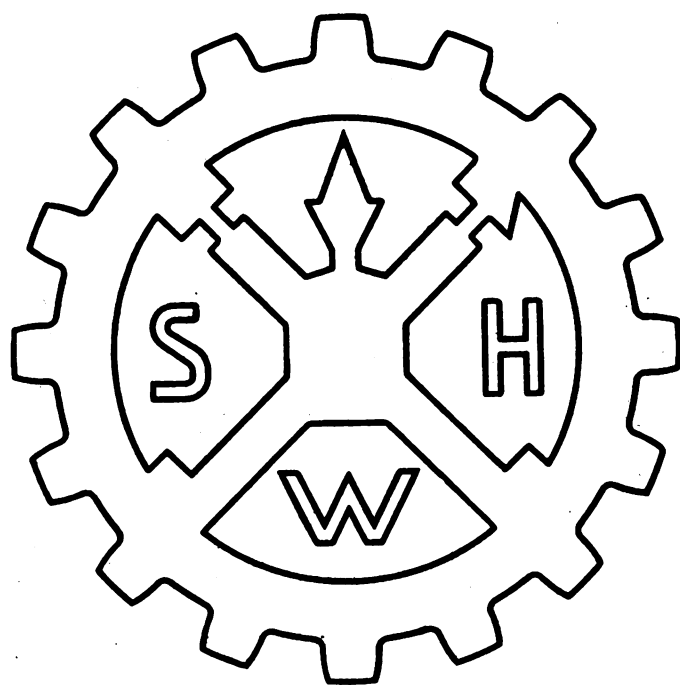
WANGANESIT

SICHERSTE, BEQUEMSTE, BILLIGSTE,
WIDERSTANDSFÄHIGSTE DICHUNG

FÜR DAMPF, WASSER, GAS ETC.

Selt über 30 Jahren glänzend
bewährt. In allen einschlägigen
Geschäften zu haben.
Wanganesit-Werke G. m. b. H. Hamburg 36

Königsbronner Hartgusswalzen



Schwäb. Hüttenwerke

G. m. b. H.

Werk Königsbronn
(Württemberg)

Chemische Fabrik Marienhütte,

G. m. b. H.,

LANGELSHEIM AM HARZ

Telegr.-Adr.: Marienhütte Langelsheim / Fernspr.: Goslar 24

empfiehlt als Spezialität:

**Ia Blanc-fixe
in Teig**

**hervorragend weiß,
vollkommen neutral**

**Ia Blanc-fixe
in Pulver**

Anfragen erbeten! Muster auf Wunsch!

**Fichten-
schleifholz**

liefert ständig,

Ia Material,

ab bay. Stationen

**Anton Graf / Holzhandlung
Augsburg / Volkartstraße 16, I**

Telephon: 364

III Uebernahme evtl. auch Einkaufsvertretung III
für solvente Papierfabrik



**FABRIK GELOCHTER BLECHE
MÜNCHEN 12**

Gründungsjahr 1876 Fernruf 61105

Herstellung aller gelochten Bleche für die Papier- und Holzstoff-Industrie

Sondererzeugnis:

Hartbronzesiebbleche

besonders stark, m. feingebohrt. Rundlochung

Knotenfangplatten

mit gefrästen Schlitten

feingelochte Kupfer- und Messingbleche

Steigerung der
Produktion,
Verbesserung
der Qualität,
Verringerung
des Ausschusses
u. der Unkosten
sind die Ziele
eines jeden
Betriebes.

Sie lassen sich
durch moderne
Arbeitsein-
richtungen und
gute Arbeitskräfte
nicht allein er-
reichen, sondern
der noch
zugehörige
Faktor ist:

**eine gute
Beleuch-
tung**

SEITENSTRAHLER

TIEFSTRAHLER "T"

WEITSTRAHLER "W"

WEITSTRAHLER "E"

EFFEKT-LEUCHTE

SCHACO

ABTEILUNG LICHTTECHNIK

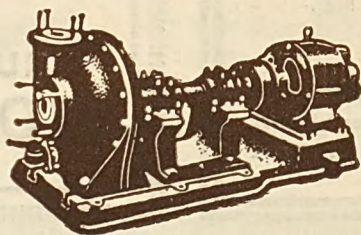
G. SCHANZENBACH & CO.

G.M.B.H. ★ FRANKFURT A.M. WEST

Die Schaffung
einer guten Be-
leuchtung
erfolgt durch
Verwendung
**geeigneter
Zweckleuchten,**
die **Blendungs-
freiheit** und
**vorteilhafte
Lichtverteilung**
bei **höchstem
Nutzeffekt**
besitzen,
eine **intensive
gleichmäßige
Beleuchtung**
ergeben
bei **geringstem
Strom-
verbrauch** und
**Glühlampen-
verschleiß**

Aus säurebeständigem Steinzeug

Apparate
Exhaustoren
Hähne
Pumpen
Ventile



Kreiselpumpen

Betriebssicher bei höchster Beanspruchung
Etwa 1500 Stück bereits in Betrieb

Gefäße
Filtersteine
Platten
*Rinnen- und
Rohr-
leitungen*

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik

für Canalisation und Chemische Industrie

Friedrichsfeld in Baden

Laacher-See-Vulkanstoffe-Werke G.m.b.H. & Co.
Niedermendig Rhld.



Kollergangsteine ☆ Raffineursteine
Grundwerke und Segmente
aus Ia Basaltlava

BERNFELD & ROSENBERG

Wien 9/3, Währinger Straße 33

Asbestine

besten Füllstoff für Löschpapier,
Asbestpapier, Isolierrohrkarton.
Spezialerzeugnis für Matrizenpappen.

Talkum

in den vorzüglichsten Gattungen für
die Papierfabrikation, feinst vermahlen
in blütenweißen, glimmerfreien Sorten.

Kaolin

(Porzellanerde, China Clay) in hoch-
weißen Spezialsorten.

**Schwerspat in höchster Deckkraft
und stärkster Anfärbefähigkeit**

RUSS

für die gesamte Papier-
und Pappenfabrikation.

Spezialitäten



CARL HISGEN

Akt.-Ges.

RUSS-FABRIKEN

WORMS A. RHEIN.

**Falzmasch.-
Fabrik**

A. GUTBERLET & CO

**Leipzig-
Mölkau**

Lagen - Falzmaschine
für 1 Bruch

Mono-Triumph

2

wichtige

**Falz-
Maschinen**

Neue autom. Falzmaschine
für Papierservietten

Triumph SR

FRIEDR. MÜLLERGEGRÜNDET
1 8 7 9**Maschinenfabrik Freital-Potschappel bei Dresden**

baut in vollendeter Konstruktion:

Maschinen zur Herstellung sämtlicher Bunt- und Luxuspapiere, von Spielkarten, ge-
klebten und gestrichenen Kartons und Pappen, chem. präparierter Papiere; lackierter und
gummierter Papiere.**Wellpappen- und Wellpappenkartonnagenmaschinen**ferner: Pappenbeklebmachines Steinglätmaschinen für Preßspäne u. Glanzpappen, Karton-
lackiermaschinen (auch für Kofferpappen), Krepp- und Färbmaschinen für Seidenpapiere,
Lichtpauspräpariermaschinen, Teerpapiermaschinen, Walzendruckmaschinen, Metallfolien-
klebmaschinen, Rollenschneidmaschinen, Schneid- und Perforiermaschinen für Klostet-
papierrollen, Längs- und Querschneidmaschinen, Hilfsmaschinen für lith. KunstanstaltenVerlangen Sie
meinen neuen
Hauptkatalog.**SCHWIEDERS GUTTAPERCHA- UND
GUMMIWAREN-GESELLSCHAFT M. B. H.****DRESDEN-LEUBNITZ**Wir liefern als
Spezialitäten:Telegramm-Adr.:
Gummischwieder,
Dresden-Leubnitz**Nasspresswalzen-
Gummibezüge**

in allen Härtegraden mit Garantie

Gummi-Siebleder

mit und ohne Einlagen

Gummi-Deckelriemen

in 1a Para-Qualität

Gummi-Druckschläuche

bis 35 m Länge

Rigoit-KondensatorklappenMarke Eisbär, garantiert widerstandsfähig gegen
Öl, Dampf und heißes Wasser**Inf. kontrollieren**
Kondenstöpfe

D.R.P. u. Aust. Pat.

„Suche“

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen,
zeige ob Heizflächen frei von Kondens-
wasser und Ventile dicht sind,**„spare viel Kohle“**

besonders auch durch

Bavaria - Kondenswasser - Rückleiter
mit WassermessungBavaria - Kondensstöpfe für große
Wassermengen**Gustav Schacke, Augsburg-Pa.**

Rufnummer 636 Tel.-Adr.: Schacke Augsburg

Braune Pack-Papiere
färbt man am
billigsten mit

Wir empfehlen unser Werk zugleich
zum Bezug aller anderen Farben

Casseler

Nußbeize (Saftbraun) wasserlöslich, von

G. E. Habichs Söhne
Farbenfabrik / Veckerhagen
Gegründet 1785 / an der Weser b. Cassel

Maschinen- Messer

liefert
für alle Industrien

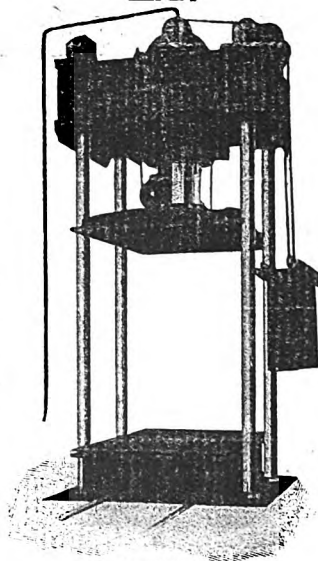


Maschinenmesser-
Fabrik „Astra“
G. m. b. H.
Dresden-A. 24/p

Hydraulische Pressen

für die Papier-
und Pappen-
Fabrikation
mit Ober- und Unter-
druck, mit und ohne
Wagenbetrieb

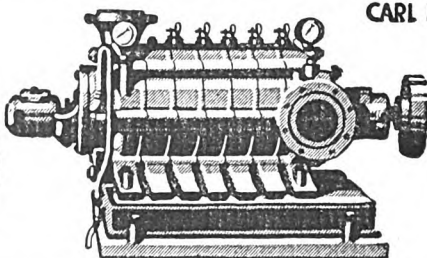
Glättpressen
Packpressen
usw.



Press- pumpen

mit automatischer
Aus- und Einrückung

F. B. Rucks & Sohn
Pressen-Fabrik, Glauchau
Sachsen



CARL ENKE G.M.B.H. SCHKEUDITZ & LEIPZIG

TURBINEN-PUMPEN
ROTATIONS-PUMPEN
GEBLÄSE * GASSAUGER

ENKE-PUMPEN

Eisenbetonholländer

jeder Art mit Putz und Kachelauskl.

Eisenbetonstofffänger

von hervorragender Wirkungsweise

werden von langjährigem Spezialisten billigst ausgeführt * Wasserdichtung und Säureschutz auch in schwierigen Fällen

Gefl. Anfragen an

Ing. A. Kallinich * Schmiedeberg i. R. * Hohenwieser Str. 7

Fernruf Nummer 85

Chemnitzer Maschinenfabrik G.m.b.H.

vorm. F. W. Strobel **Chemnitz in Sachsen** Dammstr. 2 · Tel. 2160

baut auf Grund langjähriger Erfahrungen sämtliche
Maschinen für die Papier-, Pappen- und Holzstofffabrikation, wie

Holländer System Eichhorn und eigener Konstruktion

Langsieb-Papier- und Pappenmaschinen

Rundsieb-Papier- und Pappenmaschinen

Raffineure * Kollergänge

für Stein-Durchm. von 1300, 1500 u. 1800 mm

Pressen * Schleifer

für hydraulischen oder Gewichtsdruck

**Satinierwerke · Trockenapparate · Centrifugalsortierer · Kreissägen
Kugelschneider · Transmissionen · Turbinen f. alle Wasserverhältnisse**

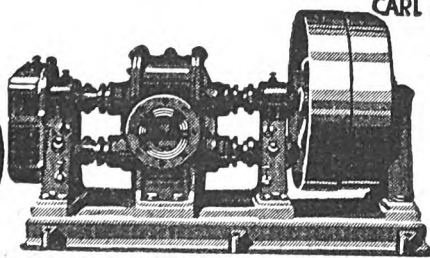
Patent-Turbo-Vogel-Pumpen

Hochdruck-Pumpen

Hauswasser-Pumpen

Dickstoff-Pumpen

für alle Liefermengen, Förderhöhen und Antriebsarten



CARL ENKE G.M.B.H. SCHKEUDITZ B. LEIPZIG

**TURBINEN-PUMPEN
ROTATIONS-PUMPEN
GEBLÄSE * GASSAUGER**

ENKE-PUMPEN



Saybuscher Papier-Fabrik

Żywiec
(Saybusch) Polen

◆

Zigaretten-, Seiden- und
Kopier-, Karbonrohseiden-,
Bibeldruck-Papiere



**Rochsburger Papierstoff-,
Pappen- und Papierfabrik**
CHRISTIAN BRAUN
Rochsburg und Colditz in Sachsen



Holzhaltige Postkarten- und
Paketkarten-Kartons, farbige
Kartons usw., Kartonpapiere
zu Streich- u. Chromozwecken,
Einlegekartons, Rohkartons f.
Albumfabrikat, Druckereien
usw. in Rollen und Formaten,
auch rotationsmäßig gewickelt



Braune Lederpappen, weiße Holz-
pappen in Normal- und vielen Extra-
formaten, chromo-, glacégestrichen, be-
klebt, gemasert u. gepreßt. Langschliff-
pappen für Zieh- und Prägezwecke

HEIDENAUER PAPIERFABRIK

AKTIENGESELLSCHAFT / HEIDENAU (BEZ. DRESDEN)

Fernruf: Heidenau 754, 762, 2963, 2964 / Drahtanschrift: Hasseröder Heidenau

liefert als Spezialitäten

Offset- Druckpapiere

In jeder gewünschten Ausführung

★

Holzfreie u. holzhaltige Cellulose- u. Tauenpapiere,
sowie weiße und farbige Briefumschlagpapiere
Post-, Schreib- und Bücherpapiere aller Art

Feinpapier-Fabrik

Felix Schoeller Söhne & Co. ^{G.m.} _{b.H.}

Offingen a. D. (Bayern)

Telegramm-Adresse:
Papierfabrik Offingen, Bayern



Fernsprecher: Amt Offingen
an der Donau (Bayern) Nr. 21

Feinste Dokumenten- und Bücher-Papiere
Schreib-, Post- und Billet-Papiere
Normal-Papiere • Kartons
Technische Roh-
Papiere

SONDER-ERZEUGNISSE:

Reine Hadern-Papiere und tierisch geleimte Zeichen-Papiere

Simonius'sche Cellulosefabriken Akt.-Ges.
Fockendorf bei Allenburg (Thüringen)

Werk:

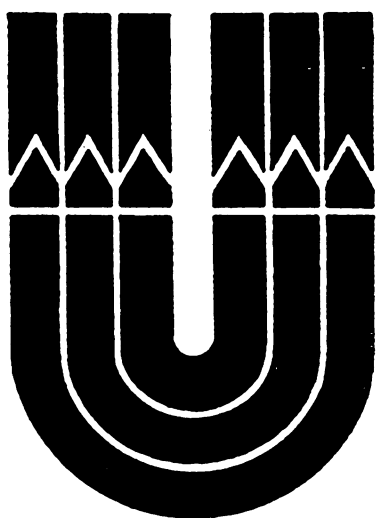
Papierfabrik Fockendorf

Spezialitäten:

Holzhaltige und holzfreie Werk-, Offset-, Illustrations- und Tiefdruckpapiere, maschinenglatt u. satiniert, in Rollen u. Formaten. Ferner: Holzhaltig Schreib, Konzept u. Karton, sowie Postkartenkarton besserer holzhaltiger Qualität

Eigenes Kohlenwerk / Eigene Zellstoff- und Holzstoffherzeugung

Telephon: Amt Allenburg 1082 u. 1083. Telegramm-Adresse: Aktienpapier-Altenburg (Thüringen)



**KONZERN
UNTER-
KOCHEN**

Angeschlossene Papierfabriken:

Papierfabrik Unterkochen G. m. b. H.

Unterkochen in Württemberg Gründungsjahr 1613

Papierfabrik Bruckmühl

Aktiengesellschaft Bruckmühl in Oberbayern Gründungsjahr 1898

Actienpapierfabrik Regensburg

Alling bei Regensburg Gründungsjahr 1835

Göppinger Papierfabrik

Göppingen in Württemberg Gründungsjahr 1727

Schreib- und Druckpapiere aller Art

SONDER-ERZEUGNISSE:

UNTERKOCHEN: Ausstattungspapiere mit Phantasie- u. Leinenpressungen; Briefumschlagpapiere zweifarbig (Januspapiere)

ALLING: Werk- und Illustrationsdruckpapiere, saugfähige Papiere, Hadernpapiere

BRUCKMÜHL: Zeitungsdruck und satiniert

Druck, weiß und farbig

GÖPPINGEN: Streichpapiere

*

7 Papiermaschinen, eigene Zellstoff-Fabrik,
eigene Holzschleifereien und eigenes Kohlenbergwerk

**Papierfabrik
Delstern**

G. m. b. H.

**vormals Vorster & Co.
Hagen-Delstern i. Westf.**

Fernsprecher: Hagen Nr. 156

liefern und halten vorrätig:

**Prospekt-
und Umschlagpapiere
und -Kartons**

satiniert und maschinenglatt
weiß und farbig

**Büttendruck
Brillantfarbige
Plakatpapiere**

Papierhüllen für Textilindustrie

**Cosack'sche
Papierfabrik**

G. m. b. H.

Arnsberg in Westfalen

Eisenbahnstation für Güter: Nehm-Hüsten

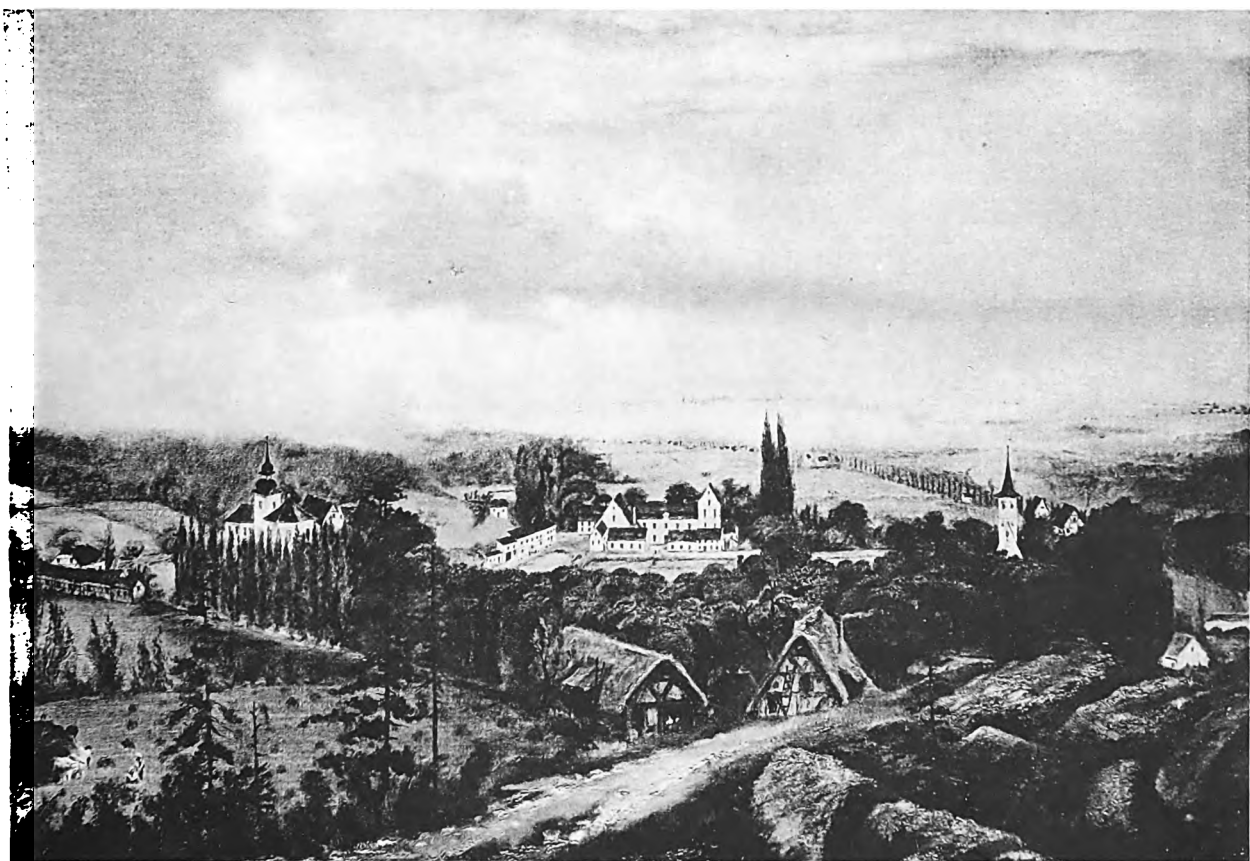
Fernsprecher: Arnsberg Nr. 12 u. 13

empfehlte ihre

Sonder-Erzeugnisse:

Aktendeckel, Manila- und Registerkartons in allen Farben u. Stärken, garantiert ungeklebt, bis 500gr/qm, farb. Umschlagkartons, Postkartenkartons für Bezüge vom Lager und Anfertigungen, Streich- und Einlagekartons, feine weiße Tapeten- und farbige Luftschlangenpapiere

Eigene Holzschleifereien



Bergisch-Gladbach um das Jahr 1850



Im Jahre 1582 wurde im Strundertal die erste Schöpfbütte aufgestellt. Die alte Kunst des Papiermachens wurde von dieser Zeit an geübt unter Befolgung des Grundsatzes, vom Besten das Beste herzustellen. Einer dieser alten Papiermacher war Johann Wilhelm Zanders, er gab seinem Werk im Jahre 1820 den Namen J. W. Zanders.

KAPAG

bisherige Firma: Norddeutsche Lederpappen-Fabriken Aktiengesellschaft

**Kartonpapierfabriken Aktiengesellschaft
Groß-Särchen (Kreis Sorau, N.-L.)**

Zweigniederlassungen:

Sinsleben bei Ermsleben (Harz) und Brieg, Bez. Breslau

5 Kartonmaschinen und zwei eigene Holzschleifereien

Hauptsächliche Erzeugnisse:

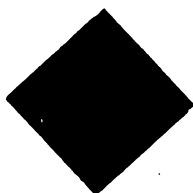
Chromoersatzkartons weiß u. farbig

**Grau- und Feinkartons, farbige Kartons, Maschinenholzkartons,
Lederpappen, Faltschachtelkartons, geprägte Kartons.**

JAHRESERZEUGUNG 30 000 000 KILO

WIEDE & SÖHNE

**PAPIERFABRIK
TREBSEN-MULDE**



**HOLZFREIE UND MITTELFINE
SCHREIB- UND DRUCKPAPIERE
IN ROLLEN UND BOGEN
TIEFDRUCKROLLENPAPIERE**

F. W. Strobel Aktiengesellschaft Wilischthal i. Sa.

empfiehlt folgende holzhaltige Stoffe:

Postkarten-, Schreibmaschinen-, Offset-, Streich- und
Einlagekartons, farbige Kartons und Umschlagpapiere

Streich-, Beklebe-, Offsetdruck- und Werkdruckpapiere, Schreib-,
Konzept-, Saugpost- u. Büttendruckpapiere, bessere Tapetenpapiere

Richard Knorr

Holzstoff- und Papierfabriken
Fährbrücke i. S.

liefert in bester Qualität:

Satinierte und maschinenglatte weiße und hellfarbige

**Druck-,
Beklebe- und Kartonpapiere,**
satinierte

mittelfeine Druckpapiere,
satinierte

**Konzept-
und Schreibdruckpapiere,**
sowie weiß und hellfarbig

imitiert gerippt Büttendruck,
in rotationsmäßig gewickelten Rollen und Formaten

Vertreter in:
Hamburg, Magde-
burg, Frankfurt a. M.
Düsseldorf
Leipzig, Dresden
Chemnitz, Nürn-
berg

Briefadresse:
Richard Knorr
Fährbrücke i. S.



Sortieranstalt

in Lumpen
und Papier

F. H. KRAUX - HALBERSTADT Fernruf: 2201, 2202

Sauberste
Sortierung!

Pitzler'sche Hadern- u. Altpapier- sowie Tauen-Schneider D.R.P. u. D.R.G.M.

mit verschiedenlich angeordnetem Kreismesserschneide-Apparat von den kleinsten bis zu den größten Leistungen
Ferner als Spezialität in erstklassiger Ausführung: Neueste und bestbewährte
Altpapier - Reinigungs-, Verarbeitungs- und pneumatische Transport - Anlagen
Der Beweis der Vorzüglichkeit: über 600% Nachbestellungen / Vor Nachahmung wird gewarnt, da solche von mir
nachweisbar umgebaut werden müssen, außerdem Patentverletzungen gerichtlich verfolgt werden

Tauenschneider D.R.G.M.; Drescher; Stäuber mit regulierbarer Reinigung; Paraffin-, Färb- u. Leim-Maschinen zum animalischen Leimen mit
Luft- und Zylinder-Trockenapparat für höchste Papiergeschwindigkeit (Pitzler's Trockenhaspel); Klebmaschinen; Holländer mit höchstem Ge-
fälle, größte Holländerwalze; kombinierte Rapid-Röhren-Grundwerke, welche in der Hälfte der bisherigen Zeit mahlen; Bleichereanlagen;
Pappenmaschinen; Pappen-Trockenapparate; Cellulose-Zerfaserer (Opener); Schwefelöfen (System Achenbach); Asteausscheidefrommeln;
Entwässerungstrommeln; Cellulosetransporteure; Holzschleifer-Maschinen; Eißkühl-Sortierapparat, horizontalachsig, für schärfste Sortie-
rung bei der kleinsten Stoffverdünnung und geringstem Kraftbedarf, also beste Betriebsergebnisse, patentiert in allen Industrie-Staaten

Sämtliche Maschinen für die Papier-, Pappen-, Karton-, Cellulose- u. Holzstoff-Fabriken

WINAND PITZLER Inh.: Gustav Schurz Maschinenfabrik und Eisengießerei

Fernruf 907

Birkendorf-Düren, Rheinland

Gegründet 1845

Villeroy & Boch

Wandplatten

aus Steingut, säurefest und aus gesintertem Material

Fußbodenplatten

von größter Haltbarkeit

Fabriken: Dresden, Dänischburg b. Lübeck, Mettlach, Merzig a. Saar, Deutsch - Lissa

**Übernahme von Plattenlieferungen und Ausführung der Ver-
legearbeiten durch eigene geübte Sacharbeiter**

In vielen Papierfabriken ausgeführte Arbeiten. Verkleidung der Holländer, Röhrbüten, Stoffkästen usw., der Wände,
der Arbeitssäle und Maschinenhäuser, Fußbodenbeläge für alle Zwecke einfarbig, mehrfarbig, glatt und genarbt.

Eigene Fabriklager:

Berlin C 19, Kurstr. 31 / Dresden-A. Waisenhausstr. 8 / Frankfurt a/M. Mainzerlandstr. 247
Hamburg, Rödingsmarkt 79 / Hannover, Jordanstr. 26 / Köln a/Rhein, Komödienstr. 38—40
Leipzig, Markgrafenstr. 6 / Mainz, Kaiserstr. 18 / München, Schwanthalerstr. 9 / Nürnberg,
Adlerstr. 33 / Wien IX/C, Porzellangasse 45

In besonderen Fällen erfolgt durch unsere Zentralstelle Dresden-A.

Reichenbachstr. 56 jede Auskunft und fachmännische Beratung

Beste Empfehlungen!

Verlangen Sie Vertreterbesuch!

BLANC-FIXE Ia

feinste Qualität

**A.-G. für Lithopone-
Fabrikation / Triebes**

Gewerkschaft Sachtleben

Einfrachtstraße 163-171

Köln

Fabriken in

HOMBERG

(Niederrhein)

SCHÖNINGEN

(Braunschweig)

BLANC FIXE

Hochweiße
feinste Qualität

Glanzware und matte Ware
für Chromo- und Kunstdruckpapiere

Hochglanzware und matte Ware
für photographische Papiere

BERGER & DITTRICH

PETERSDORF (RIESEN- GEBIRGE)

liefern neben

**Beklebe-
und
Affichen-
papieren
weißen
u. grauen
Karton**

besonders gut und
preiswert

Dr. Th. Horn

Leipzig-Grz. 9 F.

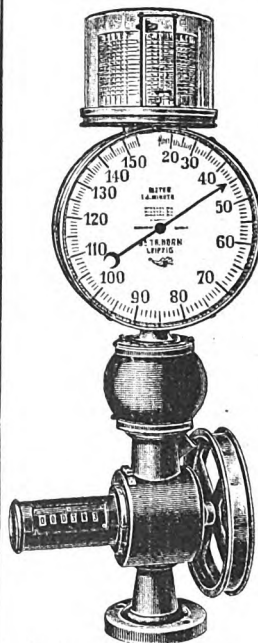
Papiermaschinen- Tachographen

auch für
Fernregistrierung
zur Messung und
Aufzeichnung der Arbeits-
geschwindigkeit

Handtachometer
Ortsfeste Tachometer

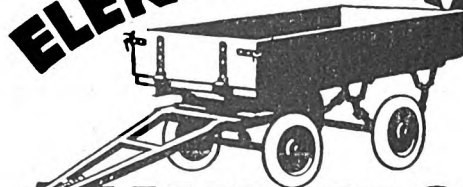
Zähler

mit besonderem Abschalt-
hebel zur Messung von
Papierbahnen



Tachograph RK 25 T 6 M 6

ELEKTROKARREN-



ANHÄNGER

GRUNDMANN+KUHN • BERLIN S.O. 16

TRANSPORTGERÄTE- UND FAHRZEUG-FABRIK



Geiger'sche Fabrik, G.m.b.H. Karlsruhe i. Baden

ist vertreten auf der

**Ausstellung für Gesundheitspflege, Soziale Fürsorge
und Leibesübungen in Düsseldorf „Gesolei“**

vom 8. Mai bis 30. September, Halle 58 „Abfallstoffbeseitigung“, Stand Nr. 904

durch **interessante Lehrmodelle:**

**Absperrvorrichtungen aller vorkommenden Konstruktionen.
Hochdruckschieber.**

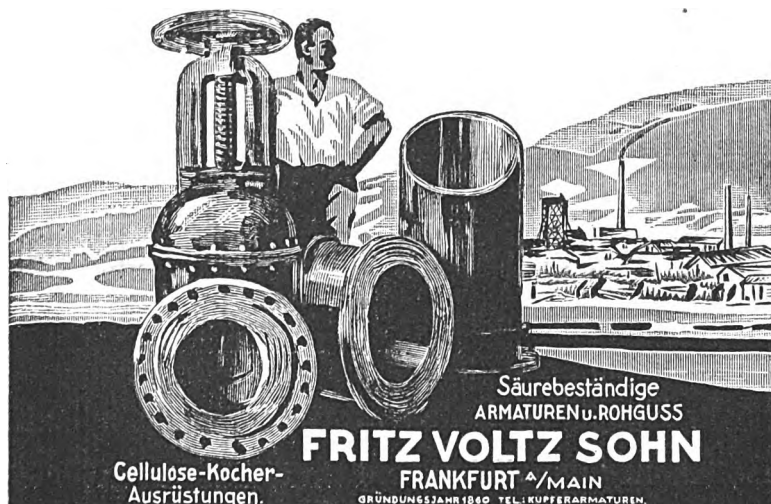
**Einrichtungen für maschinelle und biologische Abwasser-
reinigung.**

Abwasserreinigung nach dem Abspülverfahren.

Kölner Notauslaß - Kläranlage.

**Sieb- und Schlitz-Rechen, sowie Apparate für die Reinigung
von Kühlwasser, von Brauch- und Nutzwasser.**

Vorführung in Betrieb



Wostböhmischo Kaolin- und Chamottewerke

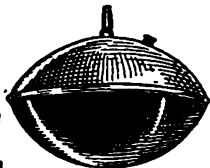
Generaldirektion in Prag II u. Púčovny 9n

◆ KAOLIN

in vollendetster Schlemmung
und höchster Weiße zur Fabri-
kation allerfeinster Papiere, als
Füllstoff und als Streicherde
verwendbar; vollkommener

**Ersatz für
englisches Kaolin**

Zukunftsbild!



Zukunftsbild!

Ein Schwimmer!

*Seit Jahrhunderten ausschließliches Hilfsmittel um den
Wasserstand von Hochbehältern und dergl. mechanisch oder
elektr. zu übertragen. Durch das Fernmelde- u. Fernsteuer-
System „Aegir“ vollständig verdrängt.
Von bisherigen Besitzer dem Museum aus Pritz überlassen.
Die Verwaltung des Altertums-Museums.*

AEGIR (D.R.P.)

**Elektrische Wasserstands-, Fern-
melde- und Signal-Anlagen :: ::**

für Hochbehälter-Brunnen, Druckbe-
hälter, Turbinen-Anlagen, Schleusen,
Flüsse, Kanäle

Automatische Fernschalte - Anlagen

für Pumpen, Kompressoren, Wehr-
schütze, Wasserturbinen und Ventile

**Kein Schwimmer, kein Einfrieren
Keine Batterien, keine Wartung**

Felix Baumann, Zwickau i. S.

Prospekte und Besuch auf Wunsch

Friedrichs- Polytechnikum

Städt. Gewerbe - Hochschule
Cöthen (Anhalt)



PROGRAMME

kostenlos durch das Sekretariat

Drahtbürsten und -Walzen

Knotenfänger-, Spritzrohr-,
Siebreinigungs-, Manchon- usw. Bürsten für
Papier-, Pappen-, Holzschliff- usw. Fabrikation

Bittrich & Simon, Drahtbürstenfabrik, Chemnitz-Schönau

Gegründet 1895

LUMPEN GEWEBEABSCHNITTE TAUWERK

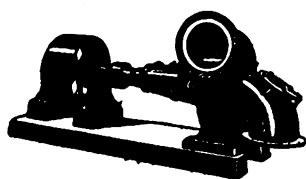
für feine und feinste PAPIERE liefert nach Wunsch:
sortiert, messerfertig, hand- oder maschinengeschnitten



GEGR. 1849

MARX MAIER - MANNHEIM

BRODNITZ U. SEYDEL A.-G.
BERLIN N 39



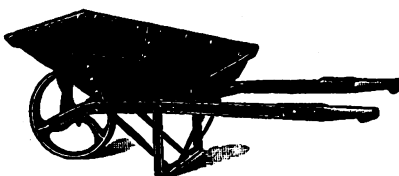
Zentrifugal-Pumpen

für die Papierfabrikation
zur Förderung von

**Reinwasser
Papierstoff
Sulfitlaugen**

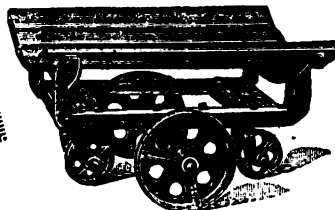
KÖTTGEN

**KARREN
UND
WAGEN
ALLER ART**



FÜR
PAPIER-
FABRIKEN

ERFÜLLEN DIE
höchsten
Ansprüche



H. KÖTTGEN & CIE
TRANSPORTGERÄTEFABRIK
BERG. GLADBACH b. KÖLN

DER PAPIERFABRIKANTENWERKE FÜR DIE PAPIERFABRIKATION

Carl Hofmanns Prakt. Handbuch der Papierfabrikation

Teilband: Leimen, Füllen, Färben des Papierstoffes
bearbeitet von Dr.-Ing. Rudolf Sieber u. Chemiker H. Dierdorf
Preis gebunden RM. 12.—

Teilband: Holzschleiferel. Unter Mitwirkung v. Fachleuten
bearbeitet und erweitert von Dr.-Ing. Joh. Teicher
Preis gebunden RM. 15.—

Dem neuesten Stand der Technik entsprechend umgearbeitet
bietet der letztere Teilband an Hand von außerordentlich zahl-
reichen klaren Abbildungen den vollkommensten Überblick über
das Stoffgebiet in gedrängter und doch erschöpfender und vor
allem leichtverständlicher Kürze. Es werden wertvolle Tabellen,
Kurvenblätter und mikroskopische Aufnahmen gezeigt und die
Möglichkeiten erörtert, bei geringsten Kosten und größter
Kraftersparnis auf die Verbesserung der Stoffbeschaffenheit
hinzuarbeiten.

Elektr. Papiermaschinenantriebe

von Dr.-Ing. Wilhelm Stiel.
Mit 202 Abbildungen, 286 Seiten stark, gebunden RM. 18.—
In diesem Lehrbuch der Energieverhältnisse und des Antriebs
der Papiermaschine hat der Verfasser den energiewirtschaftlich
so wichtigen elektrischen Antrieb bis ins einzelne kritisch
durchgearbeitet und sich dabei nicht auf reine Elektrotechnik
beschränkt, sondern auch in weitem Maße die Technologie
des Papiers, die Betriebserfordernisse, Wärmebedürfnisse und
energietechnischen Verhältnisse der Fabrikation berücksichtigt.

**Adreßbuch der Papier-, Pappen-, Holz-
stoff-, Cellulose- und Strohstoff-Fabriken**
des Deutschen Reiches, Dänemarks, Elsaß-Lothringens, Hollands,
Oesterreichs, Polens, Schweiz und der Tschechoslowakei mit
einer Landkarte, in welche die Betriebsstätten eingezeichnet
sind. Neueste Aufl. 1925. 552 Seit., in Ganzlein. geb. RM. 10.50

Die Cellulosefabrikation

(Zellstoff-Fabrikation). Praktisches Handbuch für Papier-
und Cellulose-techniker, Kaufmänn. Direktoren, Werkführer, sowie
zum Unterricht in Fachschulen. Mit 142 Abbildungen von
Max Schubert, weil. Fabrikdirektor a. D., Prof. a. d. K. Techn.
Hochschule zu Dresden. Vierte, umgearbeitete und vervoll-
ständigte Auflage von Ernst Altmann, Ing.-Chemiker für Papier-
u. Cellulosefabrikation. Preis brosch. RM. 18.—, gebd. RM. 20.—

Die Praxis der Papierfabrikation

mit besonderer Berücksichtigung der Stoffmischungen und deren
Kalkulationen. Praktisches Handbuch für Papierfabrikanten,
technische und kaufmännische Direktoren, Werkführer, sowie
zum Unterricht in Fachschulen. Mit 180 Textfiguren und einer
Tafel von Max Schubert, weil. Fabrikdirektor a. D., Prof. a. d.
Techn. Hochschule zu Dresden. Dritte, vermehrte und ver-
besserte Auflage von Dr. c. h. Ernst Müller, Geh. Hofrat,
ord. Prof. a. d. Techn. Hochschule zu Dresden, wissenschaft-
licher Leiter des Deutschen Forschungsinstitutes für Textilindus-
trie in Dresden. Preis brosch. RM. 16.—, gebd. RM. 18.—

Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe und Dr.-Ing. Rudolf Sieber.
Zweite Auflage. Mit 34 Abbildungen. RM. 20.—
Eine Sammlung chemischer Untersuchungsmethoden der mächtig
aufgeblühten Zellstoff herstellenden oder verarbeitenden In-
dustrien als erstes Werk in deutscher Sprache herausgegeben
zu haben, ist das Verdienst der beiden bekannten Autoren.
Die Zusammenfassung enthält nicht nur die als brauchbar
erprobten Methoden, sondern schenkt auch den neueren Be-
strebungen zur Verbesserung altbekannter Methoden Beachtung.

Die Gaufrage

Von W. Kleinfewers. Preis gebunden RM. 15.—
Eine derjenigen Techniken der Papier- und Textil-Verarbeitung,
über die bisher eine Literatur kaum vorliegt, ist die Gaufrage.
W. Kleinfewers, durch seine praktischen Erfahrungen sicher
einer der besten Fachleute, hat der Behandlung dieser
Frage die vorliegende Schrift gewidmet, die 59 Abbildungen
zeigt und 115 Seiten umfaßt. Das Buch behandelt die Gau-
frage von Papier und Pappen und geht auf die verschiedensten
Einzeltechniken ein, so auf die Echtleinenherstellung, die An-
fertigung von Filigran- und Wasserzeichenpapieren, Prägung
von Vulkanfaser, Spitzenpapieren und Tapetenpapieren und die
Bearbeitung von Buntpapier. Der Druck ist vorzüglich auf
Kunstdruckpapier ausgeführt, und das Buch ist allen denen,
die sich mit dem behandelten Gebiet praktisch oder theoretisch
befassen, sehr zu empfehlen.

Die Holzschliff-Fabrikation

Unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen und Fort-
schritte vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkte aus.
Von Ing. Fritz Hoyer. Mit 96 Illustrationen.
Preis brosch. RM. 12.—, gebd. RM. 14.—

Die Pappenfabrikation

Von Ing. Fritz Hoyer. Preis brosch. RM. 18.—, gebd. RM. 20.—

Handbuch der Papierkunde

Verwendung, Herstellung, Prüfung und Vertrieb von Papier
von Professor Dr. Paul Klemm. 408 Seiten mit zahlreichen
Textbildern und 3 farbigen Tafeln. Dritte Auflage.
Preis gebunden RM. 20.— und Porto

Das Buch hat das Ziel, der Papier-Industrie zu dienen und
eine Allgemeinübersicht über das zu bieten, was von Wichtig-
keit ist, besonders für die heranwachsende jüngere Generation.
Der reichhaltige Stoff und der Zusammenhang zwischen dem
Gebrauchszweck und den für den Gebrauch wichtigen Eigen-
schaften der Papiere wird übersichtlich dargestellt. Im Kapitel
„Herstellung“ ist zu erwähnen: Rohstoffe, Halbstoffbereitung,
Ganzstoffbereitung, Papiermaschinen und Vollendungsarbeiten.
Ebenso ausführlich sind die anderen Teile: Verwendung,
Prüfung und Handel bearbeitet.

Lehrbuch der chemischen Techno- logie des Papieres

Von Professor Dr. B. Possanner v. Ehrenthal. Gebd. RM. 10.—
Inhalt: Rohstoffe: Pflanzenfasern. Hilfsstoffe: Wasser,
Koch- und Bleichmittel, Leimmittel, Füllstoffe, Farbstoffe. —
Aufschließen der Rohstoffe: Lumpenhalbstoffe, Surrogate,
Holzschliff, Zellstoffe, Altpapier, Bleichen der Halbstoffe,
Eigenschaften der Halbstoffe. — Ganzzeugbereitung, Bildung
des Papierblattes. — Feste Abfallstoffe, Ablaugen, Abwässer. —
Anhang: Fabrikate aus Papier und Papierstoff. Papiere,
Papierstoff, Zelluloseester.

Papierprüfung

Von Prof. W. Herzberg. Eine Anleitung zum Untersuchen von
Papier. Fünfte Aufl. Mit 95 Abb. u. 23 Tafeln. Gebd. RM. 15.—
Die Erkenntnis von der Bedeutung der Papierprüfung gewinnt
sowohl in Erzeuger- wie in Handels- und Verbraucherkreisen
von Jahr zu Jahr mehr an Boden. Zuerst als Eindringling
von den Fachkreisen teilweise bekämpft, gilt sie heute der
Papierindustrie als treue Bundesgenossin in dem Streben, die
Güte ihrer Erzeugnisse stetig zu verbessern.

Die Kunstseide

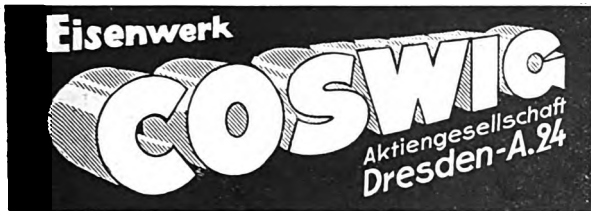
Von Dr. Valentin Hottenroth. Gebunden RM. 28.—
Bekanntlich ist das vortreffliche Buch von Süvern, das eine
chronologische Zusammenstellung aller das Kunstseidegebiet
berührenden Patente enthält, seit 1921 vergriffen. Es war daher
unter Berücksichtigung der ungeahnten Entwicklung, welche
die Kunstseidenindustrie gerade in den letzten Jahren genommen
hat, direkt ein Gebot der Stunde, ein dem heutigen Stand
dieser Wissenschaft gerecht werdendes Buch herauszubringen,
und das ist, um es vorweg zu sagen, dem Verfasser vollauf-
gelungen. Allerdings werden diejenigen, welche glaubten, nun-
mehr in die tieferen Geheimnisse der Kunstseidenfabrikation
eingeweiht zu werden, enttäuscht sein. Aber ein solches Buch
wird wohl auch nie geschrieben werden können, weil gerade
diese Fabrikation sich zum Teil auf rein empirischen Er-
fahrungsgrundsätzen aufbaut und jede einzelne Fabrik ihre
eigenen Methoden und Verfahren besitzt. Außerdem war es
auch, wie der Verfasser selbst so schön im Vorwort betont,
lediglich seine Absicht, eine zusammenfassende Darstellung zu
geben, „welche die vielen umherliegenden Bausteine zum
Gebäude zusammenfügt und mit dem Kitt der theoretischen
Erklärung und historischen Schilderung verbindet“.

Die Produktionsfrage

steht im Vordergrund Ihrer Wirtschaftsinteressen. Sie müssen
dieser Frage Ihre volle Aufmerksamkeit widmen, um nicht still
zu stehen, sondern fortzuschreiten. Ein beachtenswerter Weg-
weiser hierfür ist das in weiten Kreisen der deutschen Papier-
industrie bekannte Buch von Katharina Krah: „Kartell-
bewegung und Kartellprobleme in der deutschen papier-
erzeugenden Industrie unter besonderer Berücksichtigung der
Kriegs- und Nachkriegszeit“. Auch für Sie sind die Aus-
führungen, Gedanken, Anregungen und Schlußfolgerungen der
Verfasserin notwendig. Bestellen Sie daher, falls Sie es noch
nicht getan haben sollten, das Werk sofort für sich und Ihre
leitenden Mitarbeiter zum Preise von RM. 10.30 postfrei. —
Dr. Clemens urteilt über das Werk: „... wiederhole ich, daß ich
der Schrift weiteste Verbreitung wünsche... zur Aufrüttelung
der Gemüter, die hier von kundiger Hand in den Lichtkreis
sachlich-wirtschaftlicher Betrachtungen hineingezogen werden.“

OTTO ELSNER VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H. / BERLIN S 42
ABTEILUNG SORTIMENT ♦ POSTSCHECKK. BERLIN 1140

Feinst weiß gerippt Bütten-Werkdruck der Papierfabrik August Koehler A.-G.
208



Genauestes Nachschleifen von Papier-Maschinen- Walzen aller Art

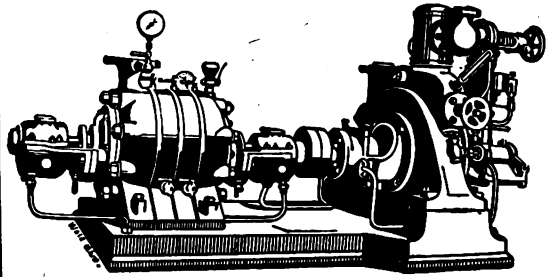
cylindrisch oder bombiert
Hochglanzpolitur

Eisenwerk Coswig

Aktiengesellschaft
Dresden - A. 24

Hartguß-

Gießerei- Dreherei- Schleiferei



PUMPEN

FÜR HOCH-, MITTEL- U. NIEDERDRUCK

ZENTRIFUGALPUMPEN
KOLBEN- U. PLUNGERPUMPEN
LUFTPUMPEN · KOMPRESSOREN
VENTILLOSE NASSLUFTPUMPEN
PRESS - PUMPEN
AKKUMULATOREN
HOCHDRUCK-ARMATUREN
STOFF - PUMPEN
BENZIN-MOTORSPRITZEN

Maschinenbau-Aktiengesellschaft

BALCKE

BOCHUM

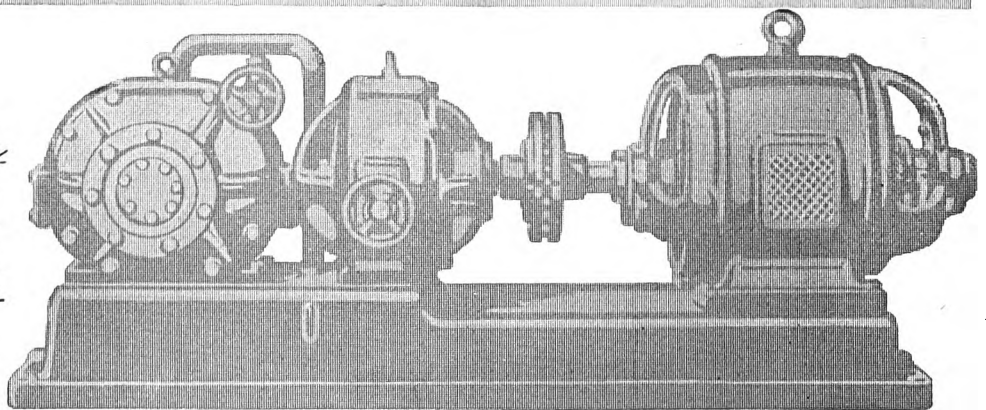
Pumpenfabrik
Frankenthal / Pfalz
Drahtanschrift: Condensation * Fernruf: 4600

Apparatebauanstalt
Neubeckum



Lauf-Thoma Preßöl-Getriebe

*Das idealste im Dauer-
betrieb bestens bewähr-
te Geschwindigkeits-
Wechselgetriebe zum
stufenlosen Einstellen
der Drehzahlen von 0-
Maximum, daher
vorteilhafter Antrieb
für Textilmaschinen z.B.
Spul-, Zwirn-, Walch-, Leim-,
Schlicht-, Spannrahmen-
Trockenmaschinen, Mul-
denpressen, Rauh-, u.
Zeugdruckmaschinen
u.f.w.*



Getriebe u. Motor auf gemeinsamer Grundplatte aufgebaut

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.G.

MAGDEBURG

DER PAPIER-FABRIKANT

erscheint als Wochenschrift für die Papier-, Pappen-, Holzschliff-, Strohstoff- und Zellstoff-Fabrikation seit 1902. — Schriftleitung: Dr. ERICH OPFERMANN. — Der „Papier-Fabrikant“ ist Organ der führenden deutschen einschlägigen Verbände.

Der Textteil enthält Originalarbeiten und Uebersetzungen aus allen Fachgebieten chemischer, technischer, wärmewirtschaftlicher sowie betriebswirtschaftlicher Natur, er befaßt sich mit der Geschichte der Papiermacherkunst, Absatz-, Handels- und Rechtsfragen. Der „Papier-Fabrikant“ erscheint wöchentlich in vorzüglicher Ausstattung (gutes Papier, sauberer Druck usw.) etwa 70 Seiten stark, mit zahlreichen Abbildungen, Konstruktionszeichnungen, Tabellen und Kurven im Text. Besondere Beachtung verdienen die Rubriken:

Zeitschriftenschau,

die, im Auftrage des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure verfaßt, in kürzeren oder längeren Referaten einen umfassenden Ueberblick über das gesamte Schrifttum des In- und Auslandes bietet und halbjährlich in Heften, übersichtlich geordnet, von dem genannten Verein herausgegeben wird,

Patentschau,

in welcher nicht nur die deutschen Patente sofort nach der Erteilung ausführlich beschrieben, sondern auch die ausländischen eingehend berücksichtigt werden, und

Auslandschau,

die über die einschlägigen Verhältnisse in allen in Betracht kommenden Ländern schnell und zuverlässig berichtet und Neues aus aller Welt bringt.

Eine wertvolle, im allgemeinen monatlich erscheinende Beilage, bilden die „Wissenschaftlichen Beiblätter zum Papier-Fabrikant“, die unter dem Namen

CELLULOSECHEMIE

von Prof. Dr.-Ing. EMIL HEUSER, Seehof bei Berlin, herausgegeben werden. Diese Beilage enthält wissenschaftliche Originalaufsätze aus dem Gebiet der Cellulose, des Lignins, der Pentosane usw., sowie vollständige Uebersichten über die in- und ausländische wissenschaftliche Literatur dieser Gebiete, und ist so eine zweckmäßige und willkommene Ergänzung der Haupt-Zeitschrift mit ihrem technischen Inhalt. Die „Cellulosechemie“ erscheint in besonderen Heften, so daß sie auch für sich gebunden werden kann. Diese Beilage ist auch einzeln zu beziehen zum Preise von RM. 8,— jährlich.

Der Bezugspreis

beträgt einschließlich der Beilage „Cellulosechemie“, vierteljährlich, durch die Post bezogen, 6.— M., bei Zusendung unter Streifband zuzüglich Versandgebühren.

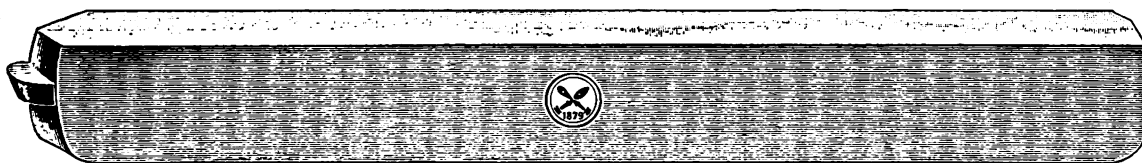
Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42

Postcheck-Konto: Berlin 1140



Joh. Urbanek & Co., Frankfurt a.M.

Abdrehdiamanten mit angeschliffener Schneidkante
zum Abdrehen von Papier-, Hartgummi- und Kalandерwalzen



Nachschleifen von Kalandерdiamanten sachgemäß, schnell u. billig

Abdrehdiamanten

zum Abdrehen von Schmirgelscheiben

Rohdiamanten

Flottmann

Werke:

Marktreidwitz, Bayern

**Stehende
Kapseldampfmaschinen**

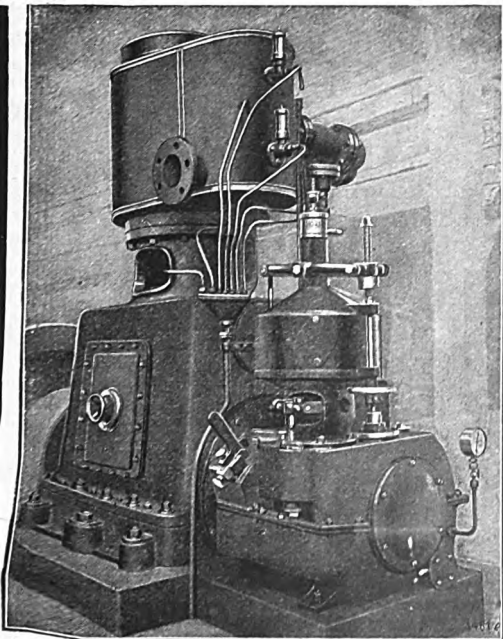
*hervorragend geeignet zum Antrieb des
variablen Teiles von Papiermaschinen*

Vorzüge:

*Kolbenschiebersteuerung,
Feinregler,
hohe Drehzahlverstellung von Hand während
des Ganges (Drehzahlverstellungsbereich 1 : 10)*

Anfragen an:

Ingenieurbüro Eduard Otte, Stuttgart, Kronenstr. 52



Technik und Praxis der Papier - Fabrikation

Vollständiges Lehr- und Handbuch
der gesamten Zellstoff-Fabrikation

Herausgegeben von
PROFESSOR DR.-ING. E. HEUSER

Band II / I. Teil

Die Fabrikation des Zellstoffes aus Holz SULFITZELLSTOFF

VON RICHARD DIECKMANN
Fabrikdirektor

Mit diesem Buche ist eine außerordentlich klare und übersichtliche Bearbeitung der in den letzten Jahrzehnten technisch so hoch entwickelten Zellstofffabrikation nach dem Sulfitverfahren gegeben, wie sie in der Fachliteratur noch nicht vorhanden ist. Besonders muß hervorgehoben werden, daß die fabrikatorische Praxis eingehend behandelt wird, die zweifellos vielen Fachleuten reiche Anregung bringt und jungen Anfängern und Studierenden als sehr geeignetes Hilfsmittel zur Erlangung der Fabrikationskenntnisse dienen wird. Das Werk füllt eine große Lücke aus.

★

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S :

1. Kapitel, Geschichtliches / 2. Kapitel, Das Fabrikationswasser / 3. Kapitel, Die Behandlung des Holzes / 4. Kapitel, Die Herstellung der Sulfitlauge / 5. Kapitel, Die Koder und der Kochprozeß / 6. Kapitel, Die Aufarbeitung und das Bleichen des Zellstoffes / 7. Kapitel, I. Die Faserrückgewinnung, II. Die Verarbeitung und Verwertung der Ablaugen / 8. Kapitel, Die chemischen Untersuchungsmethoden / Nachtrag zum 3. Kapitel / Nachträge zum 4. Kapitel / Sachregister / Namenregister

368 Seiten 40 mit 365 Abbildungen in Halbleinen gebunden

Preis: Rm. 25.-

Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H.

BERLIN S 42 / POSTSCHECKKONTO BERLIN 1140

S o e b e n e r s c h e i n t f e r n e r :

Band II / II. Teil

Die Natronzellstoff-Fabrikation

Von Professor ERIK HAGGLUND, ABO

Während in den bisherigen Werken über die Zellstoff-Fabrikation der alkalische Aufschluß der pflanzlichen Rohstoffe, also die Natron- und Sulfatzellstoff-Fabrikation stets nur in großen Zügen und weniger ausführlich behandelt worden ist, finden wir in der Hägglund'schen Arbeit eine bis in alle Einzelheiten gehende Darstellung dieses sehr interessanten, wichtigen und entwicklungsfähigen Fabrikationszweiges, sowohl was die Chemie der einzelnen Prozesse anbelangt, als auch hinsichtlich der mechanischen und insbesondere der wärmewirtschaftlichen Seite. Der Verfasser, dessen Name die beste Gewähr für die Güte des Werkes bietet, hat hierbei aus eigener Anschauung, gewonnen in einem Lande, in welchem die Natronzellstoff-Fabrikation ungleich größere Bedeutung besitzt als in Deutschland, aus eigener Forschartätigkeit und mit der Gabe des Pädagogen geschöpft, und führt, ausgehend von den theoretischen Grundlagen, den Leser in die praktische Seite der Fabrikation ein. — Bei der Darstellung dieser Kapitel standen ihm andere hervorragende Fachleute zur Seite, von denen nur die auch bei uns hochgeschätzten C. G. Bergman, Helsingfors, G. Sundblad, S. Sandberg und G. Magnusson genannt seien. — So ergibt sich ein chemisches, maschinelles, apparatives und wärmewirtschaftliches Gesamtbild der heutigen Natron- und Sulfatzellstoff-Fabrikation, wie wir es uns nicht besser wünschen können, und nicht nur dem Fachmann, sei er Theoretiker oder Praktiker, sondern auch dem Studierenden, der sich auf der Hochschule dem Sondergebiet der Zellstoff- und Papierfabrikation widmet, wird das Werk willkommen sein.

A U S D E M I N H A L T :

Geschichte der Natronzellstoff-Fabrikation / Das Holz / Die Stapelung und Vorbereitung des Holzes für die Fabrikation / Die Chemie der Kochung / Die Technik der Kochung / Die Trennung der Schwarzlauge vom Zellstoff / Die Eindampfung der Schwarzlauge und der Sodahausbetrieb / Die Verluste bei der Alkaliregeneration / Andere Verfahren der Wiedergewinnung des Alkalis aus der Schwarzlauge / Die Geruchsfrage bei der Sulfatzellstoff-Fabrikation / Die technische Gewinnung von Nebenprodukten bei der Natronzellstoff-Fabrikation / Die chemische Betriebskontrolle und die Zellstoffprüfung / Die chemischen Eigenschaften der Natronzellstoffe / usw.

360-Seiten 4^o mit 250 Abbild. u. 3 Tafeln, in Halbleinen gebunden, Preis Rm. 30.—

In Vorbereitung sind ferner unter Mitarbeit namhafter Fachmänner:

BAND 1: Die Roh- und Halbstoffe der Papierfabrikation mit Ausnahme des Holzzellstoffes.

BAND 3: Die Fabrikation der Papiere.

Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H.

BERLIN S 42 / POSTSCHECKKONTO BERLIN 1140

ALPHABETISCHES VERZEICHNIS DER SELBSTDARSTELLUNGEN UND ANZEIGEN

Alphabetical list of furnishers and advertisements
Liste alphabetique des fournisseurs et annonces
Lista alfabética de proveedores y avisos

A

Actienpapierfabrik Regensburg,
Alling bei Regensburg 200
A.-G. der Fezfabriken vorm.
A. Volpini & Söhne, Wien VI,
Getreidemarkt 1 176
Ahlhelm & Co., Papierhülsen-
fabrik, Löbnitz i. Erzgeb. .. 180
Aktiengesellschaft für Litho-
ponefabrikation, Triebes in
Thüringen 203
Allgemeine Elektrizitäts - Ge-
sellschaft, Berlin NW 40,
Friedrich-Karl-Ufer 2/4 .115-120
125
Ander & Dornig, Chemische
Werke, Kommandit - Gesell-
schaft, Großschönau i. Sa. .. 140
Obering, P. Anders, Berlin W 10,
Friedrich-Wilhelm-Straße 19 148
v. Asten & Co., A.-G., Aachen,
Ottostraße 50/62 137

B

F. H. Banning & Seybold, Ma-
schinenbau-Gesellschaft m. b.
H. & Co., Düren i. Rhld. 130, 131
Basaltlava - Aktiengesellschaft,
Mayen i. Rhld. 182
Bassermann & Co., Mannheim
und Dresden - A., Waisen-
hausstraße 22 152
Felix Baumann, Zwickau i. Sa.,
Bahnhofstraße 21 c 206
E. N. Becker, Hamburg 1,
Mönckebergstraße 11 180
Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik,
Niefern i. Baden 183
Richard Berger, Papierfabrik,
Wolkenburg a. d. Mulde (vgl.
Umschlagkarton dies. Heftes) 170
Berger & Dittrich, Petersdorf
i. Riesengebirge 204
Bergmann Elektrizitätswerke,
Aktiengesellschaft, Berlin
N 65, Seestraße 63/67 145
Berlin-Anhaltische Maschinen-
bau A.-G., Dessau 15
Berliner Maschinenbau-Actien-
Gesellschaft vormals L.
Schwartzkopff, Berlin N 4,
Chausseestraße 23 6

Bernfeld & Rosenberg, Wien
IX/3, Währinger Straße 33 .. 194
Bittrich & Simon, Draht-
bürstenfabrik, Chemnitz-
Schönau 206
A. Borsig G. m. b. H., Berlin-
Tegel 136
Dr. Martin Böhme, Berlin
W 50, Neue Ansbacher
Straße 7 Umschlagseite II
G. D. Bracker Söhne, Ma-
schinenbau - Aktiengesell-
schaft, Hanau a. M. 188
F. Breuer & Co., Pirna a. d. E. 22
Brodnitz & Seidel A.-G., Berlin
N 39, Müllerstraße 177 207
Brown, Boveri & Cie., Aktien-
gesellschaft, Mannheim-
Käferthal 151
Reinhard Bruch & Cie., G. m.
b. H., Neu-Moresnet (Kreis
Eupen) 174
Gebr. Burberg, G. m. b. H.,
Eisengießerei und Maschinen-
fabrik, Mettmann b. Düsseld. 150
Büttenpapierfabrik Hahnemühle
bei Dassel (vgl. Papierprobe
in diesem Heft) 49-64, 144a, 144b

C

Chemische Fabrik Kalk, G. m.
b. H., Köln 190
Chemische Fabrik Marienhütte,
G. m. b. H., Langelsheim am
Harz 192
Chemnitzer Maschinenfabrik,
G. m. b. H., Chemnitz i. Sa.,
Dammstraße 2 197
Chemnitzer Papierfabrik zu
Einsiedel b. Chemnitz (vgl.
Papierprobe in diesem Heft)
172, 177-192
Franz Clouth, Rhein. Gummi-
warenfabrik A.-G., Cöln-
Nippes 144
Cosack'sche Papierfabrik G. m.
b. H., Arnsberg i. Westf. .. 200
Coseler Cellulose- und Papier-
fabriken, A.-G., Berlin NW 7,
Friedrichstraße 100 167

D

Deutsche Steinzeugwaren-Fa-
brik für Canalisation und
Chemische Industrie, Fried-
richsfeld i. Baden 193
Oscar Dietrich K.-G., Weißen-
fels a. d. S. (vgl. Papierprobe
in diesem Heft) 33-48
Dürener Metallwerke A.-G.,
Düren i. Rhld. 177

E

Eisengießerei und Maschinen-
fabrik „Hemer“ Gustav Rein-
hard & Co., Hemer i. W. 20
Eisenwerk Coswig A.-G., Dres-
den-A. 24, Zwickauer Str. 27 209
Eisenwerk Wülfel, Hannover-
Wülfel 21
Eduard Elbogen, Wien III,
Dampfschiffstraße 10 186
Otto Elsner, Verlagsges. m. b.
H., Berlin S 42 .208, 210, 212, 213
Carl Enke, G. m. b. H., Schkeu-
ditz bei Leipzig 196, 197
I. W. Erken, Niederau b. Düren
(Rhld.) 181
Erste sächsische Spezialfabrik
für gelochte Bleche, F. Breuer
& Co., Pirna a. d. E. 22
Escher Wyß & Cie., Ravens-
burg (Württ.) und Zürich
(Schweiz) 138, 139

F

J. G. Farbenindustrie Akt.-
Ges., Leverkusen bei Köln
am Rhein 189
Feldmühle, Papier- und Zell-
stoffwerke A.-G., Hauptver-
waltung: Stettin, Königs-
tor 11 132
Filztuchfabrik J. J. Marx, Lam-
brecht (Pfalz) 30
Hermann Finckh, Reutlingen
(Württemberg) 26, 27
Ferd. Flinsch, Berlin SW 68,
Lindenstraße 70 168
Flottmann-Konzern, Markt-
redwitz i. Bayern 211

August Frenzel, Holzwaren-
fabrik und Sägewerk, Mitt-
weida - Markersbach (sächs.
Erzgebirge) 152
Friedrichs - Polytechnikum,
Cöthen i. Anh. 206

G

Geiger'sche Fabrik G. m. b. H.,
Karlsruhe i. B. 205
Geraer Filztuchfabrik Lechla
& Mehlhorn, Aktien-Gesell-
schaft, Gera-Reuß 163
Gesellschaft für Otto Schmidt's
Patent-Herkulessteine, G. m.
b. H., Dresden-A. 1, Sidonien-
straße 18 16
Gewerkschaft Sachtleben, Köln,
Eintrachtstraße 163/171 204
Gebrüder Giuliani G. m. b. H.,
Ludwigshafen a. Rh., Kaiser-
Wilhelm-Straße 56 176
Göppinger Papierfabrik, Göp-
pingen (Württemberg) 200
Anton Graf, Augsburg, Volk-
hartstraße 16 192
G. Grolman, Düsseldorf 184
Grundmann & Kuhn, Transport-
geräte- und Fahrzeug-Fabrik,
Berlin SO 16, Köpenicker
Straße 113 204
Gummiwerke Becker A. - G.,
Heidenheim a. d. Brenz 180
A. Gutberlet & Co., Falz-
maschinenfabrik, Leipzig-
Mölkau 194

H

G. E. Habich's Söhne, Farben-
fabrik, Veckerhagen a. d. W.
bei Cassel 196
M. Häusser, Neustadt a. d.
Haardt 232
Heidenauer Papierfabrik, Akti-
engesellschaft, Heidenau
(Bez. Dresden) (vgl. Papier-
probe in diesem Heft) 65—80, 198
Ferdinand Heim, Maschinen-
fabrik, Darmstadt 160
Thomas Josef Heimbach G. m.
b. H. & Co., Düren i. Rhld. ... 12
Heinik's Erben & Co., Prerau
(Mähren) 175
Gebr. Hemmer, Maschinen-
fabrik, G. m. b. H., Laden-
burg-Mannheim 134
Carl Hisgen, Akt.-Ges., Ruß-
Fabriken, Worms a. Rh. 194
Ernst Hoffmann, Maschinen-
fabrik, Niederschlema i. Sa. 14
Holzwarenfabrik Burghthann,
Burghthann bei Nürnberg 154
Dr. Th. Horn, Leipzig - Groß-
zschocher 204
Hundt & Weber, G. m. b. H.,
Geisweid 165

J

I. G. Farbenindustrie Akt.-
Ges., Leverkusen bei Köln
am Rhein 189

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-
Plagwitz 10
Jagenberg - Werke Akt. - Ges.,
Düsseldorf, zw. d. Sei en 176 u. 177

K

A. Kallinich, Schmiedeberg
i. Rsgb., Hohenwieser Str. 7 197
Kapag Kartonpapierfabriken
Aktiengesellschaft, Groß-
Särchen, Kreis Sorau (N.-L.) 201
C. J. Klaebe, Dresden-N. 6 .. 154
Knoeckel, Schmidt & Cie., Pa-
pierfabriken, Aktiengesell-
schaft, Lambrecht (Pfalz) .. 153
Richard Knorr, Holzstoff- und
Papierfabriken, Fährbrücke
i. S. 202
Aug. Koehler A. - G., Papier-
fabrik, Oberkirch i. Baden
(vgl. Papierprobe in diesem
Heft) 193—208, 217 232
Koholyt Aktiengesellschaft,
Berlin W 57, Potsdamer Str. 75
(vgl. Papierprobe in diesem
Heft) 97—112, 145—160, 170
H. Köttgen & Cie., Transport-
gerätefabrik, Berg.-Gladbach
bei Köln 207
Karl Krause, Leipzig, Zwei-
naundorfer Straße 59, und
Berlin C 19, Seydelstr. 11/12 144a
Krause & Baumann, Aktien-
gesellschaft, Heidenau 2 (Be-
zirk Dresden) (vgl. Papier-
probe in diesem Heft) .. 17—32,
113—128
F. H. Kraux, Halberstadt, Fa-
brikstraße 1 202
Friedr. Krupp Aktiengesell-
schaft, Essen 161
Friedr. Krupp A.-G., Gruson-
werk, Magdeburg-Buckau .. 13
Friedr. Krupp Germaniawerft
A.-G., Kiel-Gaarden 155
J. W. Andr. Kufferath & Co.,
G. m. b. H., Dürener Metall-
tuchfabrik, Düren i. Rhld. .. 168
Gustav Kunz, A. - G., Mecha-
nische Treibriemenweberei
und Seilfabrik, Treuen i. S. 184

L

Laacher - See - Vulkanstoffe-
Werke G. m. b. H. & Co.,
Niedermendig i. Rhld. 194
Lehmann & Voß, Hamburg,
Bieberhaus 188
E. Lehner & Schmalz, Dresden-
N. 15, Industriegelände 178
Leonhardt Söhne, Cossen a. d.
Mulde (vgl. Papierprobe in
diesem Heft) 129—144
Lenk & Seifert, Filzhutfabrik,
Lengenfeld i. Vogtl. 182
Reinhardt Leupolt, Gummi-
werk, Dresden-A. 1, Wet-
tinerstraße 26 165

Sigfried Levy jr., Hamburg 24,
Papenhuder Straße 42 173
Linke-Hofmann-Lauchhammer
Aktiengesellschaft, Abteilung
Füllnerwerk, Bad Warm-
brunn i. Schles. 32, 112—114
Lithopone Vertriebs-Akti-
engesellschaft, Verkaufsbüro
der Gewerkschaft Sacht-
leben, Köln a. Rh. 204
Lübeck, Werbeausschuß für
den Lübecker Hafen, Lübeck,
Breite Straße 6 159
Lurgi Apparatebau - Gesell-
schaft m. b. H., Frankfurt
am Main, Gervinusstr. 17/19 141
Lurgi Gesellschaft für Chemie
und Hüttenwesen m. b. H.,
Frankfurt a. M., Gervinus-
straße 17/19 141
Lurgi Gesellschaft für Wärme-
technik m. b. H., Frankfurt
am Main, Gervinusstr. 17/19 141

M

Magdeburger Werkzeugmaschi-
nenfabrik, Aktiengesellschaft,
Magdeburg 209
Marx Maier, Mannheim 207
Manganesit-Werke, G. m. b. H.,
Hamburg 36, Stadthausbrücke
Nr. 31 190
J. J. Marx, Filztuchfabrik, Lam-
brecht (Pfalz) 30
Maschinenbau - Aktiengesell-
schaft Balcke, Frankenthal
(Rheinpfalz) 209
Maschinenbau - A. - G. vorm.
Starke & Hoffmann, Hirsch-
berg i. Schles. 31
Maschinenbau- und Metalltuch-
fabrik A. - G. vorm. Gottl.
Heerbrandt, Raguhn i. Anh. 129
Maschinenfabrik Akt. - Ges.
vorm. Wagner & Co., Cöthen
in Anhalt 121—124
Maschinenfabrik Germania
vorm. J. S. Schwalbe & Sohn,
Chemnitz 147
Maschinenfabrik zum Bruder-
haus, Reutlingen i. Württbg. 8. 9
Maschinenmesser - Fabrik
„Astra“, G. m. b. H., Dres-
den-A. 24 196
C. Mehler, Maschinenbau-An-
stalt, G. m. b. H., Aachen,
Postfach 383 142, 143
Metallwerke vorm. J. Aders
A.-G., Magdeburg-Neustadt 28
Mosebach & Sohn, Eisen-
gießerei und Maschinen-
fabrik, Nordhausen 140
Friedr. Müller, Maschinen-Fa-
brik, Freital-Potschappel bei
Dresden 195
München - Dachauer Papier-
fabriken A. - G., München
(vgl. Papierprobe in diesem
Heft) 209—216

F. A. Münzner G. m. b. H.,
Obergruna, Post Siebenlehn
(i. Sa.) 185
Mürbe & Co., G. m. b. H.,
Görlitz 175

N

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und
Smichow-Prag 7, 17
W. Nicolai & Co., Metall-
gießerei und Armaturen-
fabrik, Siegen i. Westf. 152

O

Otto & Co., Berliner Abroll-
Speditions-Verein, Berlin
SO 16, Köpenicker Str. 124 190

P

Pacotira, Papierhandels-Gesell-
schaft m. b. H., Berlin NW 7,
Friedrichstraße 100 171
Papierfabrik Bruckmühl A.-G.,
Bruckmühl i. Oberbayern 200
Papierfabrik Delstern G. m.
b. H., vorm. Vorster & Cie.,
Hagen-Delstern i. Westf. 200
Papierfabrik Unterkochen G.
m. b. H., Unterkochen in
Württemberg 200
Papiermacherschule, Altenburg
in Thüringen 164
Papyrus, Aktiengesellschaft,
Mannheim-Waldhof 169
E. Paschke & Co., Eisengießerei,
Maschinenfabrik und Kessel-
schmiede, Freiberg i. Sa. 174
Peniger Maschinenfabrik und
Eisengießerei, Aktiengesell-
schaft, Penig i. Sa. 187
Christfried Petzoldt, Filztuch-
fabrik, Lengenfeld - Wolfs-
pütz (Vogtland, Sa.) 166
Hermann Pflanz, Remscheid-
Bliedinghausen i. Rhld. 232
Julius Pintsch, Berlin O 27,
Andreasstraße 71/75 178
Pirnaer Schleifsteinwerke, G.
m. b. H., Pirna i. Sa. 146
Winand Pitzler, Inh. Gustav
Schurz, Maschinenfabrik und
Eisengießerei, Birkesdorf bei
Düren (Rhld.) 203
Pohl & Co., Düren i. Rhld. 144
G. Polysius, Dessau 133
PögeElektricitäts-Aktiengesell-
schaft, Chemnitz 29

R

Gebr. Ranft, Maschinen- und
Apparatebau, Niedersiedlitz
in Sachsen 190
Richard Raupach, Maschinen-
fabrik, G. m. b. H., Görlitz... 28
Gustav Reinhard & Co., Hemer
in Westfalen 20
Arnold Reinshagen, Leipzig ... 205
Ripperger & Cie., Eisengießerei
und Maschinenfabrik, Klein-
heubach a. M. (Bayern) 162
Rochsburg Papierstoff-, Pap-
pen- und Papier-Fabrik Chris-
tian Braun, Rochsburg und
Colditz i. Sa. 198

F. B. Rucks & Sohn, Pressen-
Fabrik, Glauchau i. Sa. 196
Carl Ruppel, Bleiwarenfabrik,
Höchst a. M. 148

S

Gebr. Sachsenberg, Aktien-
gesellschaft, Roßlau a. d. E. 136
Sachsenwerk, Licht- und Kraft-
Aktiengesellschaft, Nieder-
sedlitz i. Sa. 157
Sächsische Filztuchfabrik G. m.
b. H., Rodewisch 19
Saybuscher Papierfabrik, A.-
G., Zywiec (Saybusch) i. Pol. 198
Gustav Schacke, Augsburg-Pa. 195
G. Schanzenbach & Co., G. m.
b. H., Frankfurt a. M.-West 193
Schiff & Stern, Leipzig - Eu.,
Dübener Landstraße 128
Benno Schilde, Maschinenbau
A.-G., Hersfeld in Hessen-
Nassau Umschlagseite IV
Otto Schlegel, Maschinenfabrik,
Chemnitz, Zwickauer Str. 81 186
Gustav Schlick, Dresden-N. 6,
Antonstraße 7/9 135
Felix Schoeller Söhne & Co.,
G. m. b. H., Feinpapierfabrik,
Offingen a. d. D. (Bayern) .. 199
Paul Scholz, Dresden-A. 24 .. 175
Louis Schopper, Leipzig, Bay-
ersche Straße 77 18
Wilhelm Schuler G. m. b. H.,
Grünstadt (Rhpf.) 185
Max Schüler & Co., Hamburg,
Mönckebergstraße 9 4
Paul Schur, Berlin SW 11, Hal-
lesches Ufer 32 178
Schwäbische Hütten-Werke G. m.
b. H., Königsbrunn in Württemb. 191
Schwieders Guttapercha- und
Gummiwaren-Gesellschaft m.
b. H., Dresden-Leubnitz, Doh-
ner Straße 77/79 195
Seidl & Mayer, München W 12 192
Siemens-Schuckert-Werke G.
m. b. H., Berlin-Siemensstadt 5
Simonius'sche Cellulosefabriken
Akt.-Ges., Abteilung: Papier-
fabrik Fockendorf, Focken-
dorf b. Altenburg (Thür.) .. 199
Carl Stäcker, Dresden-N.,
Bautzener Straße 1 11
A. Stotz A.-G., Kornwestheim-
Stuttgart 149
Dr. Otto C. Strecker, Darm-
stadt, Olbrichweg Nr. 6 173
F. W. Strobel, Aktiengesell-
schaft, Wilischthal i. Sa. 202

T

Thermann & Kleinfeld, Draht-
weberei und Metalltuch-
fabrik, Coswig i. Anh. 186
Gottl. Fr. Thomas & Sohn, G.
m. b. H., Filztuchfabrik,
Lengenfeld i. Vogtl. 179

U

Arno Unger, Crimmitschau i. S., 164
„Universelle“ Cigarettenmaschi-
nen-Fabrik J. C. Müller & Co.,
Abt. Kartonnagenmaschinen,
Dresden-A. 24 174

Unruh & Liebig, Abteilung der
Peniger Maschinenfabrik A.-
G., Leipzig-Plagwitz, Naum-
burger Straße 28 160
Urbanek & Co., G. m. b. H.,
Berlin W 15, Uhlandstraße 52 157
Joh. Urbanek & Co., Diamant-
werkzeugfabrik, Frankfurt
am Main, Baumweg 45/47 .. 211

V

Karl Veit, Filztuchfabrik, Göp-
pingen 173
Vereinigte Metalltuch-Fabri-
ken, Reutlingen i. Württbg. 1
Villeroi & Boch, Dresden-A.,
Waisenhausstraße 8 203
Vogel & Schlegel, G. m. b. H.,
Dresden-Plauen 13 175
Vogtländische Filztuchfabrik
Weihmüller & Holz, Lengen-
feld-Waldkirchen i. Vogtl. .. 156
J. M. Voith, Maschinenfabri-
ken, Heidenheim a. d. Brenz
(Württemberg), und St. Pöl-
ten (Nied.-Oest.). 24. 25, 126, 127
Fritz Voltz Sohn, Frankfurt am
Main, Mainzerlandstr. 164 .. 205

W

Ernst Wagner, Apparatebau,
Reutlingen in Württemberg,
Rathausstraße 10 158
Hermann Wangner, Metall-
tuchfabrik und Maschinen-
fabrik, Reutlingen (Umschlag-
seite III
Wegelin & Hübner, Maschinen-
fabrik und Eisengießerei,
A.-G., Halle (Saale) 150
J. D. Weickert, Filzfabrik,
Leipzig 14
Werbeausschuß für den Lü-
becker Hafen, Lübeck,
Breite Straße 6 159
Werner & Männche, G. m.
b. H., Dresden-A. 24, Chem-
nitz Str. 21 164
Westböhmisches Caolin- und
Chamottewerke, General-
direktion in Prag II, u.
Pujčovny Nr. 9 n 206
Wiede & Söhne, Papierfabrik,
Trebsen-Mulde. (Vgl. Papier-
probe in diesem Heft) 81-96,
161-176, 201
R. Winkel, G. m. b. H., Göt-
tingen 158
Ernst Winter & Sohn, Ham-
burg-Pa. 19, Osterstr. 58 158
R. Wolf, Aktiengesellschaft,
Magdeburg-Buckau 3
R. Wolf A.-G., Werk Aschers-
leben in Aschersleben 2

Z

J. W. Zanders, Papierfabrik,
Bergisch-Gladbach. (Vgl. Pa-
pierprobe in diesem Heft) . 1-16
R. Zimmermann, Fensterwerk,
Bautzen 186
Ludwig Zinsser, Holzmehl-
fabriken, Murr (Württbg.) .. 184

BEZUGSQUELLEN-VERZEICHNIS

Man vergleiche die ankündigenden Firmen auf den Seiten 214-216
Auf jeden Fall empfiehlt es sich, die Anzeige der betreffenden Firma einzusehen.

Abdampf-Entöler

Schiff & Stern, Leipzig-Eu., Dübener
Landstraße.
Arno Unger, Krimmitschau (Sa.).

Abdampfverwertung

Mürbe & Co. G. m. b. H., Görlitz.

Abdrehdiamantens, auch Diamanten

Ernst Winter & Sohn, Hamburg-
Pa. 19.

Ableger, automatische

Dr. Otto C. Strecker, Darmstadt,
Olbrichweg 6.

Absperrvorrichtungen für Kanäle, Staubecken, Turbinenanlagen, Talsperren

Geiger'sche Fabrik G. m. b. H.,
Karlsruhe i. B.

Akkumulatoren

Ferdinand Heim, Maschinenfabrik,
Darmstadt.

Alaunauflöser

G. D. Bracker Söhne, Maschinen-
bau - Aktiengesellschaft, Hanau
am Main.

Altpapier

F. H. Kraux, Halberstadt.

Altpapier-Reinigungs-Ver- arbeitungs- und pneumat. Transport-Anlagen

G. D. Bracker Söhne, Maschinen-
bau - Aktiengesellschaft, Hanau
am Main.

Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz,
Maschinenfabrik und Eisen-
gießerei, Birkesdorf bei Düren
(Rhld.).

Otto Schlegel, Maschinenfabrik,
Chemnitz, Zwickauer Straße 81.

Altpapierschneider

G. D. Bracker Söhne, Maschinen-
bau - Aktiengesellschaft, Hanau
am Main.

Anfeuchtapparate s. Befeuchtungs-Anlagen

Arledter Harzleim

Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H.,
Köln.

Armaturen s. Bronze-Armaturen und Hartblei-Armaturen

Asbest-Fabrikate

Werner & Männche G. m. b. H.,
Dresden - A. 24, Chemnitzer
Straße 21.

Asbestine

Bernfeld & Rosenberg, Wien 9/3,
Währinger Straße 33.
Eduard Elbogen, Wien III, Dampf-
schiffstraße 10.

Asbesttrockenfilze

von Asten & Co. A.-G., Aachen,
Ottostraße 50/62.

Asttrommeln

Ph. Nebrich, Köthen i. Anh. und
Smichow-Prag.

Auflöseverfahren für Zellstoff

G. D. Bracker Söhne, Maschinen-
bau - Aktiengesellschaft, Hanau
am Main. (Auch Alaunauflöser.)

Aufzüge

G. D. Bracker Söhne, Maschinen-
bau - Aktiengesellschaft, Hanau
am Main.

Ausblase-Schläuche

Gustav Schlick, Dresden - N. 6,
Antonstraße 7/9.

Bandeisenschlösser

Erste sächsische Spezialfabrik für
gelochte Bleche, F. Breuer & Co.,
Pirna a. d. Elbe.

Basaltlavawalzen

Knoeckel, Schmidt & Cie., Papier-
fabriken, Aktiengesellschaft,
Lambrecht (Pfalz).

Befeuchtungs-Anlagen

Gustav Schlick, Dresden - N. 6,
Antonstraße 7/9.

Behälter

W. Paschke & Co., Eisengießerei,
Maschinenfabrik und Kessel-
schmiede, Freiberg (Sa.).

Beklebemaschinen

Ernst Hoffmann, Maschinenfabrik,
Niederschlema (Sa.).

Beleuchtungs-Anlagen

G. Schanzenbach & Co., G. m.
b. H., Frankfurt a. Main-West.

Blanc-fixe

Aktiengesellschaft für Lithopone-
fabrikation, Triebes i. Thür.

Gewerkschaft Sachtleben, Köln,
Eintrachtstraße 163/171.

Lehmann & Voß, Hamburg, Bieber-
haus.

Chemische Fabrik Marienhütte G.
m. b. H., Langelsheim am Harz
(in Teig und Pulver).

Bleche, gelochte

Erste sächsische Spezialfabrik für
gelochte Bleche, F. Breuer & Co.,
Pirna a. d. Elbe.

Seidl & Mayer, München W 12.

Bleicherei-Anlagen und Ein- richtungen

Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik,
Niefern (Baden).

J. M. Voith, Maschinenfabriken,
Heidenheim a. d. Brenz (Würt-
temberg) und St. Pölten (Nied.-
Oest.).

Bleichholländer

Gebr. Hemmer, Maschinenfabrik
G. m. b. H., Ladenburg-Mann-
heim.

Ph. Nebrich, Köthen i. Anh. und
Smichow-Prag.

P. Paschke & Co., Eisengießerei,
Maschinenfabrik und Kessel-
schmiede, Freiberg (Sa.).

Bodenbelag

Villeroy & Boch, Dresden - A.,
Waisenhausstraße 8.

Brandringe

Gustav Schlick, Dresden - N. 6,
Antonstraße 7/9 (Schutzhülsen
für leckende Rohre und Kessel).

Bronzearmaturen

W. Nicolai & Co., Metallgießerei
und Armaturenfabrik, Siegen
in Westf.

Bronzeguß mit hoher Festigkeit und Dehnung sowie säurebeständige Bronzen

Hundt & Weber G. m. b. H.,
Geisweid.

Bücher

Otto Elsner Verlagsges. m. b. H.,
Berlin S 42.

Bürsten und Bürstenwalzen

Bittrich & Simon, Drahtbürsten-
fabrik, Chemnitz-Schönau.

C. J. Kläbe, Dresden-N. 6.
Arno Unger, Krimmitschau i. Sa.

Büttenpapiermaschinen

I. W. Erkens, Niederau bei Düren (Rhld.).

Calcium carb. präcip. (Kohlen-saurer Kalk präcip.)

Lehmann & Voß, Hamburg, Bieberhaus.

Carnaubawachs

E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11.

Casein

Lehmann & Voß, Hamburg, Bieberhaus.

Cellulose s. auch Zellstoff

Max Schüler & Co., Hamburg, Mönckebergstraße 9.

Paul Scholz, Dresden-A. 24.

Cellulose-Entwässerungsmaschinen

Gebr. Hemmer, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Ladenburg-Mannheim.

Mosebach & Sohn, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nordhausen.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Cellulosefabrikation. Maschinen für die

Gebr. Bellmer, Maschinen - Fabrik, Niefern (Baden).

Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn (Anh.).

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Wttbg.).

Ripperger & Cie., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Kleinheubach a. M. (Bayern).

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Wttbg.) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Cellulosekocherausrüstungen

Fritz Voltz Sohn, Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 164.

Cellulosesortierer s. auch Erkensatoren

China-Clay s. auch Kaolin

Bassermann & Co., Mannheim. Eduard Elbogen, Wien III, Dampfschiffstraße 10.

Chlor

Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Straße 75.

Chlorbereitanlagen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Chlorkalk

Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Straße 75.

Chlorkalkauflöser

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Chlorkalkmühlen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Chlorwasserbereitungsanlagen

Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).

Chlorwasserpumpen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Dampfianlagen s. auch Abdampfverwertung, Hochdruckdampfanlage und Ruths Wärmespeicher

R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Dampftentöler s. auch Abdampftentöler

Mürbe & Co., G. m. b. H., Görlitz.

Dampfkessel s. auch Kessel

R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Friedr. Krupp Germaniawerft A.-G., Kiel-G.

Maschinenbau A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg (Schl.).

Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz.

E. Lehner & Schmalz, Dresden-N. 15, Industriegelände.

Dampfkessel-Reinigungs-Apparate

Gustav Schlick, Dresden - N. 6, Antonstraße 7/9.

Dampfkessel-Speise-Anlagen (selbsttätige)

Schiff & Stern, Leipzig-Eu., Dübener Landstraße.

Dampfkraftanlagen

R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Dampfmaschinen, s. auch Einzylinderentnahme-Dampfmaschinen u. Variable Kapseldampfmaschinen

Flottmann-Werke, Marktredwitz in Bayern.

Maschinenbau A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg (Schl.).

Richard Raupach, Maschinenfabrik, Görlitz.

R. Wolf A.-G., Werk Aschersleben in Aschersleben.

Dampfmesser

Dr. Martin Böhme, Berlin W 50

Dampfturbinen

Bergmann Elektrizitätswerke, Aktiengesellschaft, Berlin N 65, See-straße 63/67.

A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.

Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käfertal.

Escher Wyß & Cie., Ravensburg (Württemberg).

Friedr. Krupp Germaniawerft A.-G., Kiel-G.

Deckelriemen

Schwieders Guttapercha- und Gummiwaren-Gesellschaft m. b. H., Dresden-Leubnitz, Dohnaer Straße 77/79.

Diagonal-Schneidmaschinen

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württemberg).

Diamanten

Urbanek & Co. G. m. b. H., Berlin W 15, Uhlendstraße 52.

Joh. Urbanek & Co., Diamantwerkzeugfabrik, Frankfurt a. M., Baumweg 45/47.

Ernst Winter & Sohn, Hamburg-Pa. 19. (Abdrehdiamanten.)

Dichtungskitt

Manganesit-Werke G. m. b. H., Hamburg 36, Stadthausbrücke 31.

Dickenmesser

Louis Schopper, Leipzig.

Dieselmotoren

Friedr. Krupp Germaniawerft A.-G., Kiel-G.

Friedr. Krupp Aktiengesellschaft, Essen.

Doppel-Querschneider

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württemberg).

Druckluft-Förderanlagen

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Druck- und Stanzautomaten

„Universelle“ Cigarettenmaschinenfabrik J. C. Müller & Co., Abt. Kartonnagenmaschinen, Dresden-A. 24.

Economiser

Obering. P. Anders, Berlin W 10, Friedrich-Wilhelm-Straße 19.

R. Wolf Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Egoutteure

Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).

Hermann Wagner, Metalltuchfabrik und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Eindampfianlagen aller Art s. auch Vakuum-Eindampfapparate

Escher Wyß & Cie., Ravensburg (Württemberg).

Eindickmaschinen

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Einzylinder-Entnahme-Dampfmaschinen

Maschinenbau A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg (Schl.).

Elektrische Ausrüstungen für Papierfabriken

Sachsenwerk, Licht- und Kraft-Aktiengesellschaft, Niedersedlitz i. Sa.

Elektrische Kraftanlagen und Antriebe

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4.

Bergmann Elektrizitätswerke, Aktiengesellschaft, Berlin N 65, See-straße 63/67.

Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käferthal. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Elektroentarsenierung von Röstgasen

Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinus-straße 17/19.

Elektroentstaubung für Röst- und andere Gase

Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinus-straße 17/19.

Elektrogasreinigung

Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinus-straße 17/19.

Elektromotoren

Pöge Elektrizitäts - Aktiengesellschaft, Chemnitz.

Entgasungsanlagen, s. Elektro-...

Entnebelungsanlagen, s. Elektro-...

Entstaubungsanlagen, s. Elektro-...

Entwässerungsmaschinen für Zellstoff und Holzstoff

Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abteilung Füllnerwerk, Bad Warmbrunn (Schl.). Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.).

Mosebach & Sohn, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nordhausen.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Entwässerungszyylinder

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiburg (Sa.).

Erdauflöser

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Erkensatoren (Papierstoff-Zentrifuge)

I. W. Erkens, Niederau bei Düren (Rheinland).

Exhaustoren

Jagenberg - Werke Akt. - Ges., Düsseldorf.

Falzmaschinen

A. Gutberlet & Co., Falzmaschinenfabrik, Leipzig-Mölkau.

Färbeanlagen für Buntpapier

Friedr. Müller, Maschinen-Fabrik, Freital-Potschappel b. Dresden.

Färbmaschinen für alle Rollen- und Bogen-Papiersorten

Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Birkesdorf b. Düren.

Farbstoffe

J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. Leverkusen b. Köln a. Rh.

Feinsiebfilter

Gustav Schlick, Dresden - N. 6, Antonstraße 7/9.

Fenster, schmiedeiserne

R. Zimmermann, Fensterwerk, Bautzen.

Fernsteuerung von Pumpen, Wehrschützen usw. ohne Schwimmer Felix Baumann, Zwickau i. Sa., Bahnhofstraße 21 c.

Festigkeitsprüfer

Louis Schopper, Leipzig, Bayrische Straße 77.

Feuchtmaschinen

Ferdinand Heim, Maschinenfabrik, Darmstadt.

Jagenberg - Werke Akt. - Ges., Düsseldorf.

C. J. Klaebe, Dresden-N. 6. Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.). Arno Unger, Krimmitschau i. Sa.

Feuerungsanlagen, s. auch Kesselbeschickungsanlagen, Kohlenstaubeuerungen, Kohlenstaubmahlanlagen und Vorwärmer

G. Polysius, Dessau.

Filter s. auch Feinsiebfilter und Trommelfilter

Ph. Nebrich, Köthen i. Anh. und Smichow-Prag.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

G. Polysius, Dessau.

R. Wolf A.-G., Werk Aschersleben in Aschersleben.

Filtersteine

Deutsche Steinzeugwaaren-Fabrik für Canalisation und Chemische Industrie, Friedrichsfeld (Baden). Wilhelm Schuler G. m. b. H., Grünstadt (Rhp.).

Filze

A.-G. der Fezfabriken vorm. A. Volpini & Söhne, Wien VI, Getreidemarkt 1.

von Asten & Co. A.-G., Aachen, Ottostraße 50/62.

Reinhard Bruch & Cie., G. m. b. H., Neu-Moresnet (Kreis Eupen).

Filztuchfabrik J. J. Marx, Lambrecht (Pfalz).

Geraer Filztuchfabrik Lechla & Mehlhorn, Aktien - Gesellschaft, Gera-Reuß. (Sämtliche Filztücher für die Papierfabrikation.)

Thomas Josef Heimbach G. m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).

Lenk & Seifert, Filztuchfabrik, Lengenfeld i. Vogtl.

Christfried Petzoldt, Filztuchfabrik, Lengenfeld-Wolfspütz, (Vogtl.).

Pohl & Co., Düren i. Rhld.

Sächsische Filztuchfabrik G. m. b. H., Rodewisch.

Gottl. Fr. Thomas & Sohn, G. m. b. H., Filztuchfabrik, Lengenfeld (Vogtland).

Karl Veit, Filztuchfabrik, Göppingen.

Vogtländische Filztuchfabrik Weismüller & Holz, Lengenfeld-Waldkirchen i. V.

J. D. Weickert, Filzfabrik, Leipzig.

Filzleitwalzen

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Marketersbach, sächs. Erzgebirge. Holzwarenfabrik Burghann, Burghann b. Nürnberg.

Filzschläuche s. Manschons

Filztücher s. Filze

Filzwaschmaschinen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Flüssigkeitsgetriebe

Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopf, Berlin N 4, Chausseest. 23.

Förderanlagen für Papierfabriken A. Stotz A.-G., Kornwestheim-Stuttgart.

Förderbänder

Gustav Kunz, A.-G., Mechanische Treibriemenweberei und Seilfabrik, Treuen i. Sa.

Füllstoffe s. auch Schwerspät

G. Grolman, Düsseldorf.

Gasreinigung, s. Elektro-...

Gasruß (Carbonblack) s. auch Ruß Lehmann & Voß, Hamburg, Bieberhaus.

Gebläse

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz.

Gelochte Bleche, s. Bleche gelochte Seidl & Mayer, München W 12.

Generatoren

Pöge Elektrizitäts - Aktiengesellschaft, Chemnitz.

Getriebe. Lauf-Thoma-Flüssigkeitswechsel, s. auch Flüssigkeitsgetriebe

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Magdeburg.

Gewebe, s. auch Siebe

Vereinigte Metalltuch-Fabriken, Reutlingen (Württbg.).

Gießereierzeugnisse

Mosebach & Sohn, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nordhausen.

Glättpressen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Glättwerke, s. Kalandar

Grundwerke, s. auch Holländer...
Basaltlava - Aktiengesellschaft, Mayen (Rhld.).

Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.). (Grundwerke jeder Bauart mit Bronzemessern.)

Gummi bezüge

Schwieders Guttapercha- und Gummiwaren - Gesellschaft m. b. H., Dresden-Leubnitz, Dohnaer Straße 77/79.

Gummischläuche

Schwieders Guttapercha- und Gummiwaren - Gesellschaft m. b. H., Dresden-Leubnitz, Dohnaer Straße 77/79.

Gummitreibriemen

Franz Clouth, Rhein. Gummiwarenfabrik A.-G., Köln-Nippes.

Gummi-Ventilkugeln

Gustav Schlick, Dresden - N. 6, Antonstraße 7/9.

Gummiwalzen bezüge

Arnold Reinshagen, Leipzig.
Gummiwerke Becker A.-G., Heidenheim a. d. Brenz.
Franz Clouth, Rhein. Gummiwarenfabrik A.-G., Köln-Nippes.

Gummiwaren für technische Zwecke

Franz Clouth, Rhein. Gummiwarenfabrik A.-G., Köln-Nippes.
Reinhardt Leupolt, Gummiwerk, Dresden-A. 1, Wettinerstraße 26.
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitz Str. 21.

Gußstücke

Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-B.

Haderndrescher

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.
Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Birkesdorf bei Düren (Rhld.).

Hadernentstäuber

Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Birkesdorf bei Düren (Rhld.).

Hadernschneider

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.
Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Birkesdorf bei Düren (Rhld.).

Hadernstäuber

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.
I. W. Erkens, Niederau b. Düren.

Hartbleiarmaturen

Carl Ruppel, Bleiwarenfabrik, Höchst a. M.

Harz

E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11.
Max Schüler & Co., Hamburg, Mönckebergstraße 9.

Harzkocher

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Harzleim, s. auch Arledter Harzleim

Ander & Dornig, Chemische Werke, Kommanditgesellschaft, Großschöna u. i. Sa.
Carl Stäcker, Dresden - N., Bautzener Straße 1.

Harzmühlen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Heizungsanlagen für Großräume

Benno Schilde, Maschinenbau A.-G., Hersfeld i. H.-N.

Hochdruckdampfanlagen

A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.

Holländer

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau - Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren i. Rhld.
Eisengießerei und Maschinenfabrik „Hemer“ Gustav Reinhard & Co., Hemer i. Westf.
I. W. Erkens, Niederau bei Düren (Rhld.).
A. Kallinich, Schmiedeberg i. Rsgb., Hohenwieser Straße 7.
Knoeckel, Schmidt & Cie., Papierfabriken, Aktiengesellschaft, Lambrrecht (Pfalz).
Linke - Hofmann - Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württb.

C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383.
E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg i. Sa.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württb.) und St. Pölten (Niederösterreich).

Holländer-Antriebe (s. elektrische Kraftanlagen und Antriebe)
Holländermesser

Hermann Pflanz, Remscheid - Bliedinghausen (Rhld.).

Holländer-Schnellmahl-Röhren-Rapid-Grundwerke für alle Holländer-Systeme passend

Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Birkesdorf bei Düren (Rhld.).

Holländer- und Grundwerksmesser aus Phosphorbronze

Dürener Metallwerke A.-G., Düren im Rheinland.

Holländerwalzen

Knoeckel, Schmidt & Cie., Papierfabriken, Aktiengesellschaft, Lambrrecht (Pfalz).

Holz hül sen

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida - Markersbach (sächs. Erzgebirge).
Holzwarenfabrik Burghann, Burghann bei Nürnberg.

Holz kocher

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg i. Sa.

Holz mehl

Ludwig Zinsser, Holzmehlfabriken, Murr i. Württb.

Holzschleiferei-Einrichtungen

Escher Wyß & Cie., Ravensburg in Württemberg.
Linke - Hofmann - Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württb.) und St. Pölten (Niederösterreich).

Holzschleifereiregulierungen

Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käferthal.

Holzschleifsteine

Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine, G. m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstr. 18.
Pirnaer Schleifsteinwerke, G. m. b. H., Pirna i. Sa.

Holzspunde

Holzwarenfabrik Burghann, Burghann bei Nürnberg.

Holzstoff

Richard Knorr, Holzstoff- und Papierfabriken, Fährbrücke i. Sa. Max Schüler & Co., Hamburg, Mönckebergstraße 9.

Holzstofffabrikation. Maschinen für die

Chemnitzer Maschinenfabrik, G. m. b. H., Chemnitz i. Sa., Dammstr. 2. Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.

Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz. F. A. Münzner G. m. b. H., Obergruna, Post Siebenlehn i. Sa.

Holzstoffentwässerungsmaschinen

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Hydraulische Anlagen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Hydraulische Pressen

M. Häusser, Neustadt a. d. Haardt. Ferdinand Heim, Maschinenfabrik, Darmstadt.

F. B. Rucks & Sohn, Pressenfabrik, Glauchau i. Sa.

Kalander

Linke - Hofmann - Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württb.

Kalander-Antriebe (s. elektrische Kraftanlagen und Antriebe)

Kalanderdiamanten s. auch Diamanten

Joh. Urbanek & Co., Diamantwerkzeugfabrik, Frankfurt a. Main, Baumweg 45/47.

Kalk, kohlensaurer, s. Calicum

Kaolin, s. auch China-Clay

Bassermann & Co., Mannheim. Bernfeld & Rosenberg, Wien IX/3, Währinger Straße 33. Eduard Elbogen, Wien III, Dampfschiffstraße 10. Westböhmisches Caolin- und Chamottewerke, General-Direktion, Prag II, Pujcovny 9.

Kartonerzeugung. Maschinen für die F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau - Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren i. Rhld.

Linke - Hofmann - Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württb.) und St. Pölten (Niederösterreich).

Kartons

Richard Berger, Papierfabrik, Wolkenburg a. d. Mulde (vgl. Umschlagkarton dieses Heftes).

Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel bei Chemnitz.

Ferd. Flinsch, Berlin SW 68, Lindenstraße 70.

Kapag, Kartonpapierfabriken Aktiengesellschaft, Groß-Särchen, Kreis Sorau (N.-L.).

Richard Knorr, Holzstoff- und Papierfabriken, Fährbrücke i. S.

Felix Schoeller Söhne & Co., G. m. b. H., Feinpapierfabrik, Offingen an der Donau (Bayern).

Simonius'sche Cellulosefabriken Akt.-Ges., Abteilung: Papierfabrik Fockendorf, Fockendorf bei Altenburg (Thür.).

F. W. Strobel, Aktiengesellschaft, Wilischthal i. Sa.

Kartonnagenmaschinen, s. auch Klebemaschinen

„Universelle“ Cigarettenmaschinenfabrik J. C. Müller & Co., Abt. Kartonnagenmaschinen, Dresden-A. 24.

Kegelstoffmühlen

Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.

Kessel

Maschinenfabrik Akt.-Ges., vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh. (Steilrohrkessel, Flammrohrkessel, Dampfkessel aller Art).

Kesselbelastungsmesser

Dr. Martin Böhme, Berlin W 50, Neue Ansbacher Straße 7.

Kesselbeschickungsanlagen

A. Stotz A.-G., Kornwestheim-Stuttgart.

Kesselspeisepumpen

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz.

Kesselschmiedearbeiten aller Art

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Kesselsteinentfernung

Gustav Schlick, Dresden-N. 6, Antonstraße 7/9.

Ketten (zerlegbare Treib- und Stahlbolzenketten)

A. Stotz A.-G., Kornwestheim-Stuttgart.

Knotenfänger

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau - Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren i. Rhld.

Hermann Finckh, Reutlingen (Wb.). Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383. Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württb.) und St. Pölten (Niederösterreich).

Knotenfangplatten

Seidl & Mayer, München W 12.

Knotenfangzylinder

Hermann Finckh, Reutlingen (Wb.).

Kocher s. auch Harzkocher und Leimkocher

Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh. (Kugelschmelzer, Cellulosekocher).

Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Julius Pintsch, Berlin O 27, Andreasstraße 71/75.

Kohlenstaub-Feuerungen

Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-B.

Kohlenstaubmahlanlagen

C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383.

Kollergänge

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren i. Rhld.

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Eisengießerei und Maschinenfabrik „Hemer“ Gustav Reinhard & Co., Hemer i. Westf.

I. W. Erkens, Niederau bei Düren Ernst Hoffmann, Maschinenfabrik, Niederschlema i. Sa.

Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.

Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württb.

C. Mehler, Maschinenbau - Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württb.) und St. Pölten (Niederösterreich).

Kollergangsteine

Laacher-See - Vulkanstoffe - Werke G. m. b. H. & Co., Niedermendig im Rheinland.

Pirnaer Schleifsteinwerke, G. m. b. H., Pirna i. Sa.

Kollerstoff-Sortiermaschinen.

Rotierende

Otto Schlegel, Maschinenfabrik, Chemnitz, Zwickauer Straße 81.

Kondenstöpfe

Mürbe & Co., G. m. b. H., Görlitz.
Gustav Schacke, Augsburg-Pa.
Schiff & Stern, Leipzig - Eu., Dü-
bener Landstraße.

Kondenstopf-Kontrollapparate
Gustav Schacke, Augsburg-Pa.

Kondenswasser-Rückleiter
Schiff & Stern, Leipzig - Eu., Dü-
bener Landstraße.

Kondenswasser-Rückspeiser
Gustav Schacke, Augsburg-Pa.

Kraftanlagen
Brown, Boveri & Cie., Aktiengesell-
schaft, Mannheim-Käferthal.

Kreppmaschinen
Friedr. Müller, Maschinen-Fabrik,
Freital-Potschappel bei Dresden.

Kugelgelenke

Gustav Schlick, Dresden-N. 6, An-
tonstraße 7/9 (Kugelgelenke mit
kardanischer Aufhängung und
axialer Drehbewegung, D. R. P.
und Ausl.-Pat.).

Kugelkocher, s. auch Kocher
E. Paschke & Co., Eisengießerei,
Maschinenfabrik und Kessel-
schmiede, Freiberg (Sa.).
Gebr. Sachsenberg, Aktiengesell-
schaft, Roßlau a. d. Elbe.

Kupferbleche

Dürener Metallwerke A.-G., Düren
(Rhld.).

**Kupplungen, s. auch Reibungs-
kupplungen**
Berlin - Anhaltische Maschinenbau-
A.-G., Dessau.

Lager

Berlin - Anhaltische Maschinenbau-
A.-G., Dessau.
Peniger Maschinenfabrik und Eisen-
gießerei, Aktiengesellschaft, Penig
in Sachsen.

**Langsiebpappenmaschinen, s. auch
Pappenfabrikationsmaschinen**
E. Paschke & Co., Eisengießerei,
Maschinenfabrik und Kessel-
schmiede, Freiberg (Sa.).

Längsschneider
Maschinenfabrik Akt. - Ges. vorm.
Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Leimküchen

G. D. Bracker Söhne, Maschinen-
bau - Aktiengesellschaft, Hanau
am Main.

Leimmaschinen (animalische)
I. W. Erkens, Niederau bei Düren
(Rhld.).

**Leimmaschinen für alle Rollen- und
Bogenpapiersorten**
Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz,
Maschinenfabrik und Eisen-
gießerei, Birkesdorf bei Düren
(Rhld.).

Lokomobilen

R. Wolf Aktiengesellschaft, Magde-
burg-Buckau.

Luftmengenmesser

Dr. Martin Böhme, Berlin W. 50,
Neue Ansbacher Straße 7.

**Lumpen für Papier-, Pappen- und
Kunstbaumwollfabrikation**

Marx Maier, Mannheim.
F. H. Kraux, Halberstadt.

Lumpenaufbereitungsanlagen

I. W. Erkens, Niederau bei Düren
(Rhld.).

**Lumpendrescher (s. Haderndrescher)
Lumpenschneider
(s. Hadernschneider)**

**Lumpenentstäuber
(s. Hadernentstäuber)**

Lumpenstäuber, s. Hadernstäuber
I. W. Erkens, Niederau bei Düren
(Rhld.).

**Magnesia carbonica
(kohlen-saure Magnesia exra leicht)**
Lehmann & Voß, Hamburg, Bieber-
haus.

Manchons, s. auch Filze

J. D. Weickert, Filzfabrik, Leipzig.
A.-G. der Fezfabriken vorm. A.
Volpini & Söhne, Wien VI, Ge-
treidemarkt 1.

**Maschinen für sämtliche Papier-,
Pappen- und Cellulose-
Fabrikationen**

Winand Pitzler, Inh. Gustav Schurz,
Maschinenfabrik und Eisen-
gießerei, Birkesdorf bei Düren
(Rhld.).

Maschinenmesser

Hermann Pflanz, Remscheid - Blie-
dinghausen (Rhld.).
Maschinenmesser - Fabrik „Astra“,
G. m. b. H., Dresden-A. 24.

Maschinensiebe, s. auch Siebe
Vereinigte Metalltuch - Fabriken,
Reutlingen i. Württb.

Messerschleifmaschinen

Ferdinand Heim, Maschinenfabrik,
Darmstadt.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus,
Reutlingen i. Württb.

**Metallguß jeder Art, insbesondere
säurebeständige Legierungen**
Hundt & Weber, G. m. b. H., Geis-
weid.

Metallschläuche

Gustav Schlick, Dresden-N. 6, An-
tonstraße 7/9.

Metalltücher, s. auch Siebe
A.-G. der Fezfabriken vorm. A. Vol-
pini & Söhne, Wien VI, Getreide-
markt 1.

Hermann Finckh, Reutlingen (Wb.).
J. W. Andr. Kufferath & Co., G. m.
b. H., Dürener Metalltuchfabrik,
Düren i. Rhld.

Thermann & Kleinfeld, Draht-
weberei und Metalltuchfabrik,
Coswig i. Anh.

Vereinigte Metalltuch - Fabriken,
Reutlingen i. Württb.

Hermann Wangner, Metalltuch-
fabrik und Maschinenfabrik,
Reutlingen.

Mikroskope

R. Winkel, G. m. b. H., Göttingen.

Motore s. Dieselmotore

Naßpreßwalzen

E. Paschke & Co., Eisengießerei,
Maschinenfabrik und Kessel-
schmiede, Freiberg (Sa.).

Schwieders Guttapercha- und Gum-
miwaren - Gesellschaft m. b. H.,
Dresden-Leubnitz.

Naßpreßwalzenbezüge

Reinhardt Leupolt, Gummiwerk,
Dresden-A. 1, Wettinerstraße 26.

**Nebeldüsen (für Papier- und
Pappenbefeuchtung usw.).**
Gustav Schlick, Dresden-N. 6, An-
tonstraße 7/9.

Nußbeize, Cassler

G. E. Habich's Söhne, Farbenfabrik,
Veckerhagen a. d. Weser b. Cassel.

Opener

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und
Smichow-Prag.

Packpressen

G. D. Bracker Söhne, Maschinen-
bau - Aktiengesellschaft, Hanau
am Main.

Maschinenfabrik zum Bruderhaus,
Reutlingen i. Württb.

J. M. Voith, Maschinenfabriken,
Heidenheim a. d. Brenz (Württb.)
und St. Pölten (Niederösterreich).

Papier

Actienpapierfabrik Regensburg,
Alling b. Regensburg.

Berger & Dittrich, Petersdorf
im Riesengebirge.

Richard Berger, Papierfabrik, Wol-
kenburg a. d. Mulde (vgl. Um-
schlagkarton dieses Heftes).

Büttenpapierfabrik Hahnemühle bei
Dassel (vgl. Papierprobe in die-
sem Heft).

Chemnitzer Papierfabrik zu Ein-
siedel b. Chemnitz (vgl. Papier-
probe in diesem Heft).

Coseler Cellulose- und Papier-
fabriken, A. - G., Berlin NW 7,
Friedrichstraße 100.

Oscar Dietrich K.-G., Weißenfels
a. d. S. (Vgl. Papierprobe in
diesem Heft.)

Feldmühle, Papier- und Zellstoff-
werke A. - G., Stettin, König-
straße 11.

Ferd. Flinsch, Berlin SW 68, Lin-
denstraße 70.

Göppinger Papierfabrik, Göppingen (Württemberg).

Heidenauer Papierfabrik, Aktiengesellschaft, Heidenau (Bezirk Dresden). (Vgl. Papierprobe in diesem Heft.)

Kapag Kartonpapierfabriken Aktiengesellschaft, Groß-Särchen (Kreis Sorau, N.-L.).

Richard Knorr, Holzstoff- und Papierfabriken, Fährbrücke i. S. Aug. Koehler A.-G., Papierfabrik, Oberkirch (Baden). (Vgl. Papierprobe in diesem Heft.)

Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Straße 75. (Vgl. Papierprobe in diesem Heft.)

Krause & Baumann, Aktiengesellschaft, Heidenau 2 (Bezirk Dresden). (Vgl. Papierprobe in diesem Heft.)

Leonhardt Söhne, Crossen a. d. Mulde. (Vgl. Papierprobe in diesem Heft.)

München-Dachauer Papierfabriken A.-G., München. (Vgl. Papiersorte in diesem Heft.)

Pacotira, Papierhandels-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW 7, Friedrichstraße 100.

Papierfabrik Bruckmühl A.-G., Bruckmühl (Oberbayern).

Papierfabrik Delstern G. m. b. H., vorm. Vorster & Cie., Hagen-Delstern (Westf.). (Farbige Prospektpapiere.)

Papierfabrik Unterkochen G. m. b. H., Unterkochen (Württbg.).

Papyrus, Aktiengesellschaft, Mannheim-Waldhof.

Rochsburger Papierstoff-, Pappen- und Papier-Fabrik Christian Braun, Rochsburg und Colditz in Sachsen.

Saybuscher Papierfabrik, A.-G., Zywiec (Saybusch) Polen.

Felix Schoeller Söhne & Co., G. m. b. H., Feinpapierfabrik, Offingen a. d. D. (Bayern).

Simonius'sche Cellulosefabriken Akt.-Ges., Abteilung: Papierfabrik Fockendorf, Fockendorf b. Altenburg (Thür.).

F. W. Stobel, Aktiengesellschaft, Willischthal (Sa.).

Papierfabrik Unterkochen G. m. b. H., Unterkochen in Württemberg (Druckpapiere und Ausstattungspapiere).

Wiede & Söhne, Papierfabrik, Trebsen-Mulde. (Vgl. Papierprobe in diesem Heft.)

J. W. Zanders, Papierfabrik, Bergisch-Gladbach. (Vgl. Papierprobe in diesem Heft.)

Papierfabrikation. Maschinen für die

Gebr. Burberg, G. m. b. H., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Mettmann b. Düsseldorf.

Chemnitzer Maschinenfabrik, G. m. b. H., Chemnitz i. Sa., Dammstraße 2.

Eisengießerei und Maschinenfabrik „Hemer“ Gustav Reinhard & Co., Hemer i. Westf.

Gebr. Hemmer, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Ladenburg-Mannheim.

Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.

F. A. Münzner G. m. b. H., Obergruna, Post Siebenlehn i. Sa.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Ripperger & Cie., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Kleinheubach a. M. (Bayern).

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Papierholz s. auch Schleifholz

Anton Graf, Augsburg, Volkhartstraße 16.

Papiermacherschule

Papiermacherschule Altenburg in Thür.

Friedrichs-Polytechnikum, Köthen in Anh.

Papiermaschinen s. auch Stroh-, Teer- und Wachspapiermaschinen

Gebr. Bellmer, Maschinen-Fabrik, Niefern (Baden).

Eisengießerei und Maschinenfabrik „Hemer“ Gustav Reinhard & Co., Hemer i. Westf.

I. W. Erkens, Niederau bei Düren. Escher Wyß & Cie., Ravensburg (Württemberg).

Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn (Schles.).

Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Köthen in Anh. Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.).

C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Papiermaschinenantriebe, s. auch elektr. Kraftanlagen und Antriebe

Bergmann Elektrizitätswerke, Aktiengesellschaft, Berlin N 65.

Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopf, Berlin N 4, Chausseestraße 23.

Pöge Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Chemnitz.

Papiermaschinenfilze, s. auch Filze Gottl. Fr. Thomas & Sohn, G. m. b. H., Filztuchfabrik, Lengenfeld (Vogtland).

Papiermaschinen Siebe, s. auch Siebe und Metalltücher

J. W. Andr. Kufferath & Co., G. m. b. H., Dürener Metalltuchfabrik, Düren (Rhld.).

Papier-, Pappen- und Kartonmaschinen mit Langsieb und Rundsieb

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).

Papierprüfungsapparate, s. auch Dickenmesser und Festigkeitsprüfer

Louis Schopper, Leipzig, Bayrische Straße 77.

Papier-Spediteure

Otto & Co., Berliner Abroll-Speditions-Verein, Berlin SO 16, Köpenicker Straße 124.

Papierverarbeitungsmaschinen

Karl Krause, Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59, und Berlin C 19, Seydelstraße 11/12.

Papierwaagen

Louis Schopper, Leipzig, Bayrische Straße 77.

Pappe

Rochsburger Papierstoff-, Pappen- und Papier-Fabrik Christian Braun, Rochsburg und Colditz i. Sa.

Pappenbeklebmächinen

Friedr. Müller, Maschinen-Fabrik, Freital-Potschappel b. Dresden.

Pappenentwässerungspresen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Pappenfabrikationsmaschinen

Chemnitzer Maschinenfabrik, G. m. b. H., Chemnitz i. Sa., Dammstraße 2.

I. W. Erkens, Niederau bei Düren (Rhld.).

Escher Wyß & Cie., Ravensburg (Württemberg).

Gebr. Hemmer, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Ladenburg-Mannheim.

Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn (Anh.).

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.

F. A. Münzner G. m. b. H., Obergruna, Post Siebenlehn i. Sa.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Ripperger & Cie., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Kleinheubach a. M. (Bayern).

Pappenklammern

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Marckersbach, sächs. Erzgebirge.

Pappenmaschinen s. auch Strohkarton- und Wellpappenmaschinen
 Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn (Schles.).
 C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383.
 E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Papphülsenwickelmaschinen
 Jagenberg - Werke Akt. - Ges., Düsseldorf.

Paraffin

E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckeburgstraße 11.

Patent-Asbesttrockenfilz

von Asten & Co., A.-G., Aachen.

Patent-Herkulessteine

Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine, G. m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstr. 18.

Pergamentiermaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
 I. W. Erkens, Niederau bei Düren Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn (Schles.).

Polykoll

Carl Stäcker, Dresden-N., Bautzener Straße 1.

Pressen für Papierkalandermalzen, s. auch Hydraulische Pressen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.
 M. Häusser, Neustadt a. d. Haardt hydraulische Pressen aller Art).

Prüfungsapparate

Louis Schopper, Leipzig, Bayrische Straße 77.

Pumpen s. auch Säurepumpen, Stoffpumpen, Turbinenpumpen

A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel (aller Art).
 Brodnitz & Seidel A.-G., Berlin N 39, Müllerstraße 177 (Zentrifugal-Pumpen).
 Eisengießerei und Maschinenfabrik „Hemer“ Gustav Reinhard & Co., Hemer i. Westf.
 Carl Enke, G. m. b. H., Schkeuditz b. Leipzig (Pumpen für alle Verhältnisse, Saug- und Siebkasten-Pumpen [Rotationspumpen]).
 Ferdinand Heim, Maschinenfabrik, Darmstadt.
 C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz.
 Maschinenbau - Aktiengesellschaft Balcke, Frankenthal (Rheinpf.).
 Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
 Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.) (aller Art).

Ripperger & Cie., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Kleinheubach a. M. (Bayern).
 R. Wolf A.-G., Werk Aschersleben in Aschersleben

Pumpen. Steinzeug-

Deutsche Steinzeugwaaren-Fabrik für Canalisation und Chemische Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

Pumpenklappen aus Gummi-Spezialqualitäten

Gustav Schlick, Dresden - N. 6, Antonstraße 7/9.

Querschneider

Jagenberg - Werke Akt. - Ges., Düsseldorf.

Dr. Otto C. Strecker, Darmstadt, Olbrichweg 6 (höchstleistungsfähige).

Querschneidmaschinen

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.).

Radkämme

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Marketersbach, sächs. Erzgebirge.

Raffineursteine

Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine, G. m. b. H., Dresden - A. 1, Sidonienstraße 18.
 Pirnaer Schleifsteinwerke, G. m. b. H., Pirna (Sa.).

Rauchgasvorwärmer

Obering. P. Anders, Berlin W 10, Friedrich-Wilhelm-Straße 19.

Reflexions- und Schauglaser

Gustav Schlick, Dresden - N. 6, Antonstraße 7/9.

Regelbare Antriebe

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopf, Berlin N 4, Chausseestraße 23.

Regenerations-Anlagen

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. d. S.

Reibungskupplungen

Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
 Heinik's Erben & Co., Prerau (Mähren).
 Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft, Penig (Sa.).
 Vogel & Schlegel, G. m. b. H., Dresden-Plauen 13.

Riemenscheiben

Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G., Dessau.

Rindenschälmaschinen

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Ringsschmierlager mit festem Oelring

Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.

Rippenrohre aus Schmiedeeisen

Benno Schilde, Maschinenbau A.-G., Hersfeld (Hess.-Nass.).

Rohrleitungen

Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Köthen i. Anh.
 E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.) (speziell Turbinenrohrleitungen).

Rohrleitungs - Kontrollapparate

Gustav Schacke, Augsburg-Pa.

Rollapparate

Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Rohstoffe

Sigfried Levy jr., Hamburg 24, Papenhuder Straße 42.

Rollenklebmaschinen

Friedr. Müller, Maschinen-Fabrik, Freital-Potschappel b. Dresden.

Rollen-Packer

Jagenberg - Werke Akt. - Ges., Düsseldorf.

Rollenschneidmaschinen

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Rollenspunde

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Marketersbach, sächs. Erzgebirge.

Rollmaschinen siehe auch Schnellroller

Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn (Schles.).
 Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.).

Rollmaschinen-Antriebe

Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Rotationsdruck-Rollapparate

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.).

Rotationshülsen

Ahlhelm & Co., Papierhülsenfabrik, Löbnitz i. Erzgeb.

Rührbüten

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Rührwerke

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Rundmesserschleifmaschinen siehe Messerschleifmaschinen

Ruß
Carl Hisgen, Akt.-Ges., Ruß-Fabriken, Worms a. Rh.

Ruths-Dampfspeicher
Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin, Siemensstadt.

Satiniermaschinen
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen (Württbg.).

Saugerleisten siehe auch Schneidleisten

Säurefeste Steine für Kocher und Behälter siehe auch Wandplatten

Säurepumpen
G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Schaberklängen
Hermann Pflanz, Remscheid-Blinghausen (Rheinland).
Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rheinland).

Schalenhartgußwalzen
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-B.

Schärfwerkzeuge für Schleif- und Raffineursteine
Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine, G. m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstr. 18.

Scheckrollenkerne
August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Markersbach, sächs. Erzgebirge.

Schläuche
A.-G. der Fezfabriken vorm. A. Volpini & Söhne, Wien VI, Getreidemarkt 1.

Schleifer siehe Stetige Schleifer
Schleifermotoren (s. elektr. Kraftanlagen und Antriebe)

Bergmann Elektrizitätswerke, Aktiengesellschaft, Berlin N 65, See-
straße 63/67.
Sachsenwerk, Licht- und Kraft-
Aktiengesellschaft, Niedersedlitz
(Sachsen).

Schleifholz
Anton Graf, Augsburg, Volkhardt-
straße 16.

Schleifmaschinen siehe Messerschleifmaschinen

Schleifsteine siehe Holzschleifsteine, Kollergangsteine, Patentherkulessteine, Raffiniersteine, Werkzeugschleifsteine

Schneckenpressen
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Schneidemaschinen siehe auch Diagonalschneidmaschinen, Doppelquerschneider, Längsschneider, Lumpenschneider, Tauschneider, Wasserzeichenschneidemaschinen

Karl Krause, Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59, und Berlin C 19, Seydelstraße 11/12.

Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn (Schles.).
Ferdinand Heim, Maschinenfabrik, Darmstadt.

Schneidleisten
August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Markersbach, sächs. Erzgebirge.

Schnell-Roller
Jagenberg - Werke Akt. - Ges., Düsseldorf.

Schutzhülsen siehe Brandringe
Schwartzkopff - Huwiler - Getriebe
Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff, Berlin N 4, Chausseest. 23.

Schweifel
Max Schüller & Co., Hamburg, Mönckebergstraße 9.

Schwefelkies-Röstöfen
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Schwerspat
Bernfeld & Rosenberg, Wien 9/3, Währinger Straße 33.

Seilspannrollen siehe Spannrollen
Selbstabnahmemaschinen

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Siebbleche
Erste sächsische Spezialfabrik für gelochte Bleche, F. Breuer & Co., Pirna a. d. E. (Siebbleche für Sortierapparate und Waschtrommeln.)

Siebe
A.-G. der Fezfabriken vorm. A. Volpini & Söhne, Wien VI, Getreidemarkt 1.
Vereinigte Metalltuch - Fabriken, Reutlingen (Württbg.).

Siebrechen mit maschineller Schmutzstoffbeseitigung für die Reinigung von Kühlwasser, Brauch- und Nutzwasser
Geiger'sche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. B.

Siebreinigungsapparate
Arno Unger, Crimmitschau i. S.

Siebzyylinder
E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Sortier-Bleche für Schleuder-Sortierer (konische Bohrung)
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).

Sortierersiebe
Seidl & Mayer, München W 12.

Sortiermaschinen
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Spannrollen
Berlin - Anhaltische Maschinenbau A.-G., Dessau.
Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft, Penig (Sa.).

Spedition siehe auch Papier-spediture
Paul Schur, Berlin SW 11, Halle-sches Ufer 32.
Werbeausschuß für den Lübecker Hafen, Lübeck, Breitestraße 6.

Spunde
August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida - Markersbach (sächs. Erzgebirge).

Stahlbandantriebe
Berlin - Anhaltische Maschinenbau A.-G., Dessau.

Stampfmaschine.
Gebr. Ranft, Niedersedlitz i. Sa.

Staubabscheidung, elektr.
Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinusstraße 17/19.

Stearin
E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11.

Stein-Naßpreßwalzen
F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau - Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren i. Rhld.

Steinwalzen
Basaltlava - Aktiengesellschaft, Mayen i. Rhld.
Knoeckel, Schmidt & Cie., Papierfabriken, Aktiengesellschaft, Lambricht (Pfalz).
C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383.
E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Steinzeughähne
Carl Ruppel, Bleiwarenfabrik, Höchst a. M.

Stetige Schleifer
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württbg.) und St. Pölten (Niederösterreich).

Stofffänger

Hermann Wagner, Metalltuchfabrik und Maschinenfabrik, Reutlingen.
E. Lehner & Schmalz, Dresden-N. 15, Industriegelände.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Stoffpumpen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Stoffverteiler

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württb.

Stopfbüchsenpackungen

Gustav Schlick, Dresden-N. 6, Antonstraße 7/9.

Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21.

Streudüsen zur Schaumzerstörung usw.

Gustav Schlick, Dresden-N. 6, Antonstraße 7/9.

Strohkartonmaschinen

I. W. Erkens, Niederau bei Düren (Rhld.).

Strohpapierfabrikeinrichtungen

Escher Wyß & Cie., Ravensburg in Württemberg.

Sulfat-Wiedergewinnungsanlagen

Metallwerke vorm. J. Aders A.-G., Magdeburg-Neustadt.

Sulfitablauge siehe Verbrennung

Sulfitspritzfabriken, Einrichtungen für

Metallwerke vorm. J. Aders A.-G., Magdeburg-Neustadt.

Tageslichtlampen

G. Schanzenbach & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Tachometer

Dr. Th. Horn, Leipzig - Großzschocher.

Talkum

Bassermann & Co., Mannheim.
Bernfeld & Rosenberg, Wien IX/3, Währinger Straße 33.
Eduard Elbogen, Wien III, Dampfschiffstraße 10.
Lehmann & Voß, Hamburg, Bieberhaus.

Tauenschneider

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Teerpapiermaschinen

Friedr. Müller, Maschinen-Fabrik, Freital-Potschappel bei Dresden.

Textilabfälle für Papier-, Pappen- und Kunstbaumwollfabrikation

Marx Maier, Mannheim.

Tonerde

Gebrüder Giuliani G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.

Transformatoren

Pöge Elektrizitäts - Aktiengesellschaft, Chemnitz.

Transmissionen

Berlin - Anhaltische Maschinenbau A.-G., Dessau.

Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
Heinik's Erben & Co., Prerau in Mähren.

Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft, Penig i. Sa.

Vogel & Schlegel, G. m. b. H., Dresden-Plauen 13.

Transportanlagen siehe auch Winden

A. Stotz A. - G., Kornwestheim-Stuttgart.

Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik A. - G., Leipzig - Plagwitz, Naumburger Straße 28.

Transportgeräte

Ernst Wagner, Apparatebau, Reutlingen i. Württb., Rathausstr. 10.

Grundmann & Kuhn, Transportgeräte- und Fahrzeug-Fabrik, Berlin SO 16, Köpenicker Str. 113.

H. Köttgen & Cie., Transportgerätefabrik, Berg.-Gladbach bei Köln.

Treibriemen und Transportbänder siehe auch Gummistreifen

Gustav Kunz, A.-G., Mechanische Treibriemenweberei und Seilfabrik, Treuen i. S.

Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21.

Trockenanlagen für Pappen

Benno Schilde, Maschinenbau A.-G., Hersfeld i. H.-N.

Trockenzylinder

Hundt & Weber, G. m. b. H., Geisweid.

C. Mehler, Maschinenbau - Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383.

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Trockenzylinder und Walzen

Maschinenbau A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schles.

Trockengehaltsprüfer

Louis Schopper, Leipzig, Bayersche Straße 77.

Trommelfilter

Hermann Wagner, Metalltuchfabrik und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Turbinen siehe auch Dampfturbinen und Wasserturbinen

Turbinenpumpen

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz.

Turbogeneratoren

Siemens - Schuckert - Werke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Umrollmaschinen

Ferdinand Heim, Maschinenfabrik, Darmstadt.

Vakuum-Eindampfapparate

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. d. S.

Variable Kapseldampfmaschinen

Maschinenbau A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schles.

Ventilatoren

Benno Schilde, Maschinenbau A.-G., Hersfeld i. H.-N.

Verbrennung von Sulfitablauge

Escher Wyß & Cie., Ravensburg in Württemberg.

Vorwärmer

Obering. P. Anders, Berlin W 10, Friedrich-Wilhelm-Straße 19 (für Rauchgase).

Richard Raupach, Maschinenfabrik, Görlitz.

Wachspapiermaschinen

Friedr. Müller, Maschinen-Fabrik, Freital-Potschappel bei Dresden.

Wagen

Grundmann & Kuhn, Transportgeräte- und Fahrzeugfabrik, Berlin SO 16, Köpenicker Straße 113.

H. Köttgen & Cie., Transportgerätefabrik, Berg.-Gladbach bei Köln.

Walzen siehe auch Basaltlawaalzen, Schalenhartgußwalzen, Stein-Naßpreßwalzen

Eisenwerk Coswig A.-G., Dresden-A. 24, Zwickauer Straße 27.

Friedr. Krupp Aktiengesellschaft, Essen.

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württb. (aller Art).

E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Schwäbische Hütten-Werke G. m. b. H., Königsbronn i. Württemberg (Königsbrunner Hartgußwalzen).

Walzenschleifereien

Eisenwerk Coswig A.-G., Dresden-A. 24, Zwickauer Straße 27.

Walzen- und Zylinderschleifmaschinen

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württb.

Wandplatten
Villeroy & Boch, Dresden A., Waisenhausstraße 8.

Waschtrommeln
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Wassermesser
Dr. Martin Böhme, Berlin W 50, Neue Ansbacher Straße 7.

Wasserreiniger siehe Siebrechen
Wasserstands-Fernmeldeanlagen ohne Schwimmer
Felix Baumann, Zwickau i. Sa., Bahnhofstraße 21 c.

Wasserstandsregler
Schiff & Stern, Leipzig - Eu., Dübener Landstraße.

Wasserturbinen
Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Brenz (Württb.) und St. Pölten (Niederösterreich).
Escher Wyß & Cie., Ravensburg in Württemberg.

Wasserverbrauchs-Fernmeldeanlagen
Felix Baumann, Zwickau i. Sa., Bahnhofstraße 21 c.

Wasserzeichen-Schneidmaschinen
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württb.

Wellen
Berlin - Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Dessau.

Wellpappenmaschinen
Friedr. Müller, Maschinen-Fabrik, Freital-Potschappel bei Dresden.

Werkzeugschleifsteine
Pirnaer Schleifsteinwerke, G. m. b. H., Pirna i. Sa.

Winden
G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau - Aktiengesellschaft, Hanau am Main.

Zellstoff
Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Straße 75.

Zellstofffabrikeinrichtungen
Maschinenfabrik Akt. - Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Zellstoffkartons
Cosack'sche Papierfabrik G. m. b. H., Arnsherg i. Westf.

Zellstoffsortierer
Hermann Finckh, Reutlingen in Württemberg.

Zellstoffvorsortierer (Astfänger) und Zellstoff-Feinsortierer
E. Paschke & Co., Eisengießerei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Freiberg (Sa.).

Zellstoffwatte
Coseler Cellulose- und Papierfabriken, A.-G., Berlin NW 7, Friedrichstraße 100.

Zellulose siehe unter „C“
Zentrifugalsortierer
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Zerfaserer
F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau - Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren i. Rhld.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Zerkleinerungsmaschinen
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-B.

Zerreibmühlen
Gebr. Burberg, G. m. b. H., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Mettmann bei Düsseldorf.



LIST OF SOURCES OF SUPPLY

The furnisher will be found under the questionable key-word in german
Confer the advertising firms on pages 214 - 216
On all accounts look over the advertisement of the firm referrend to

Accumulator s. Akkumulator.
Acid proof stone ware for cookers and containers s. Säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
Agitator s. Rührwerke.
Agitator vats s. Rührbüten.
Asbestine s. Asbestine.
Asbestos s. Asbest.
Automatic delivery s. Ableger, automatische.
Baling presses s. Packpressen.
Ball and socket joints s. Kugelgelenke.
Ball disintegrator s. Kugelkocher.
Band-iron joint s. Bandedisenschloß.
Bearings s. Lager.
Beater knives s. Holländermesser.
Beater rolls s. Holländerwalzen.
Beating engines s. Holländer.
Blanc-fixe s. Blanc-fixe.
Bleaching plants s. Bleicherei-Einrichtungen.
Bleaching Hollander s. Bleichholländer.
Blowers s. Gebläse.
Board casing and wrapping machines s. Papphüllenwickelmaschinen.
Board clamps s. Pappenklammern.
Board maker's machinery s. Pappenfabrikationsmaschinen.
Board mill machinery s. Pappenmaschinen.
Boards s. Pappen und Kartons.

Boiler s. Kocher.
Boiler equipment s. Kesselinstrumente.
Boiler feed plants s. Kesselspeiseanlagen.
Boiler maker's work of every description s. Kesselschmiedearbeiten aller Art.
Boilers s. Kessel.
Boiler scale removing tools s. Kesselstein-Entfernungs-Apparate.
Books s. Bücher.
Bronzes s. Bronzen.
Brushes and roller Brushes s. Bürsten und Bürstenwalzen.
Bungs s. Spunde.
Calcium s. Calcium.
Calenders s. Kalanders.
Calender drive (see electrical power plant and drives s. Kalanderantriebe.
Carbonate of lime s. Kalk (kohlen-saurer, praec.).
Carbonate of magnesia s. Magnesia, kohlen-saure.
Card board making machines s. Karton-Maschinen für die —.
Card board pasting machinery s. Kartoneklebmaschinen.
Carnauba wax s. Carnaubawachs.
Casein s. Casein.
Casting s. Gußstücke.
Cellulose s. Cellulose.

Cellulose draining devices s. Cellulose-entwässerungsmaschinen.
Centrifugal cellulose grader (Centrifugal grader or separator) s. Cellulosesortierer.
Centrifugal separator s. Zentrifugalsortierer.
Chains s. Ketten.
Chequered roller cores s. Scheckrollenkerne.
China Clay s. China-Clay.
Chloride of lime s. Chlorkalk.
Circular knife grinder s. Rundmesser-Schleifmaschinen.
Clay s. Tonerde.
Colouring-machines s. Färbmaschinen.
Colouring materials s. Farbstoffe.
Condense water drainer s. Kondenswasser-ableiter.
Conical mills s. Kegelstößmühlen.
Continuous caterpillar grinders s. Stetige Schleifer.
Conveying plant s. Förderanlagen.
Conveyor plant s. Transportanlagen.
Cooker s. Kocher.
Copper plate s. Kupferbleche.
Coupling s. Kupplungen.
Crape machines s. Kreppmaschinen.
Cross cutter s. Querschneider.
Crushing mill material sorting machine s. Kollerstoff-Sortiermaschinen.
Cutting machinery s. Schneidemaschinen.

Cylinder s. Zylinder.
Cylinder drives (see electrical power plant and drives) s. Holländerantriebe.
Cylinder grinders s. Cylinder-Schleifmaschinen.
Dandy rolls s. Egoutteure.
Deckle straps s. Deckelriemen.
Diamonds s. Diamanten.
Dike s. Absperrvorrichtungen.
Disintegrator s. Zerfaserer.
Disintegrator mills (devils) s. Zerreißmühlen.
Drives (see electric drives) s. elektrische Antriebe.
Driving belt s. Treibriemen.
Dryers s. Entwässerungsmaschinen.
Drying cylinder s. Trockenzylinder.
Drying plant s. Trockenanlagen.
Dust removing plant s. Entstaubungsanlagen.
Dyes s. Farbstoffe.
Economiser s. Economiser.
Electric motors s. Motoren.
Electrical Power Plant and drives s. Elektrische Kraftanlagen und Antriebe.
Exhaustor s. Exhaustoren.
Equipments for pulp wood grinding mills s. Holzscheiferei-Einrichtungen.
Felt s. Filze.
Felt carrier rollers s. Filzleitwalzen.
Felt cloths s. Filztücher.
Felt hose s. Filzschläuche.
Felt washer s. Filzwäsche.
Fillingmaterial s. Füllstoffe.
Filters s. Filter.
Fittings s. Armaturen.
Flexible hose s. Metallschläuche.
Folding-machines s. Falzmaschinen.
Forwarding s. Speditionen.
Foundry products s. Gießereierzeugnisse.
Fusion of metals s. Metallguß.
Gas black s. Gasruß.
Gas engines s. Motoren.
Gas purifying plant s. Gasreinigungsanlagen.
Gas exhaust plant s. Entgasungsanlagen.
Gas soot s. Gasruß.
Gear, Lauf-Thoma Hydraulic — s. Getriebe.
Lauf-Thoma-Flüssigkeitswechsel —.
Gear wheel teeth s. Radkämme.
Gill pipes s. Rippenrohre.
Glazing plant s. Glättwerke und Satinierwerke.
Grind stones s. Schleifsteine.
Grinder s. Schleifer.
Grinding engines s. Schleifermotoren.
Grinding machines s. Schleifmaschinen.
Ground works s. Grundwerke.
Heating plant s. Feuerungsanlagen und Heizungsanlagen.
Hoists s. Aufzüge.
Hose s. Schläuche.
Humidifiers s. Aufweichtapparate und Feuchtmaschinen.
Hydraulic installations s. Hydraulische Anlagen.
Hydraulic turbines s. Wasserturbinen.
Internal combustion engines s. Motoren.
Jockeys for driving ropes s. Seilspannrollen.
Jockeys for tensioning belting s. Riemen-spannrollen.
Joint face s. Dichtungskitt.
Kaolin s. Kaolin.
Knife grinding machine s. Messerschleifmaschinen.
Knot drums or Knotters s. Asttrommeln.
Kollergangs s. Kollergänge.
Liquid chlorine s. Chlor, flüssig.
Liquid chlorine producer plant s. Chlorwasserbereitanlagen.
Loadings s. Füllstoffe.
Long strainer board machine s. Langsiebpappenmaschinen.
Machine knife s. Maschinenmesser.
Machine strainers s. Siebe.
Machines with automatic delivery s. Selbstabnahmemaschinen.
Machinery for paper makers s. Papierfabrikation, Maschinen für die —.
Machinery for the manufacture of cellulose s. Cellulose-Fabrikation.
Machinery for wood pulp makers s. Holzstofffabrikation, Maschinen für die —.

Mechanical pulp s. Holzstoff.
Mechanical pulp watering plant or water separator s. Holzstoffentwässerungsmaschinen.
Metal cloths s. Siebe.
Metal fabric s. Metallgewebe.
Metal hose s. Metallschläuche.
Meter of quantity of air s. Luftmengenmesser.
Method of attachment s. Steinbefestigungen.
Methylated spirit burners for Sulphide lye s. Spiritusbrennereien für Sulfidlauge.
Microscope s. Mikroskope.
Moisture removing felt s. Entwässerungsfilze.
Opener s. Opener.
Packing presses s. Packpressen.
Paper s. Papier.
Paper machine drive s. Papiermaschinenantriebe.
Paper machine felt s. Papiermaschinenfilze.
Paper machinery, paper machines s. Papiermaschinen.
Paper machine strainers s. Papiermaschinensiebe.
Paper machine wires s. Siebe.
Paper maker's school s. Papiermacherschule.
Papermaking machinery s. Papierfabrikation, Maschinen für die —.
Paper testing devices s. Papierprüfungsapparate.
Paper working machines s. Papierverarbeitungsmaschinen.
Paraffine s. Paraffin.
Parchment machine s. Pergamentiermaschinen.
Parchment paper machines s. Pergamentpapiermaschinen.
Permanent grinder s. Stetigschleifer.
Pipe line s. Rohrleitungen.
Plates perforated s. Sortierbleche für Schleudersortierer (konische Bohrung).
Pneumatic pulp conveying plant s. Druckluft-Förderanlagen.
Portable engine s. Lokomobile.
Power plant s. Kraftanlagen.
Preliminary heater for waste flue gases s. Rauchgas-Luftvorwärmer.
Preliminary pulp separator (knot trap) and wood pulp line separator s. Zellstoff-Vorsortierer (Astfänger) und Zellstoff-Feinsortierer.
Presses s. Pressen.
Producer s. Generatoren.
Pulleys s. Riemenscheiben.
Pulp s. Holzmehl.
Pulp catcher s. Stofffänger.
Pulp disintegrator s. Stoffreißer.
Pulping machines s. Stampfmaschinen.
Pulp strainers s. Zellstoffsartierer.
Pulp trap s. Stofffänger.
Pulpwood s. Papierholz.
Pumps s. Pumpen.
Pump valves s. Pumpenklappen.
Punch press, printing-machine s. Druck- und Stanzautomaten.
Rags s. Lumpen.
Rag treating machines s. Hader-Verarbeitungsmaschinen.
Rag treating plant s. Lumpen-Verarbeitungsmaschinen.
Raw materials s. Rohstoffe.
Recovery plant s. Rückgewinnungsanlagen.
Regenerator s. Regenerationsanlagen.
Reflecting and spy glasses s. Reflexions- und Schaugläser.
Refiners stones s. Raffineursteine.
Remote control s. Fernsteuerung.
Re-winding and moistening machines s. Umroll- und Feuchtmaschinen.
Ring lubrication s. Ringschmierlager.
Roll cutter s. Rollenschneider.
Rollers s. Walzen.
Rollers s. Rollmaschinen.
Roller grinding machines s. Walzenschleifmaschinen.
Roller terminals s. Rollenspunde.
Rosins s. Harze.
Rosin size s. Harzleim.
Rotary strainers s. Knotenfänger.
Rubber covers s. Gummibezüge.
Rubber hose s. Gummischläuche.
Rubber materials s. Gummiwaren.
Rubber roller covers s. Gummiwalzenbezüge.
Rubber valve balls s. Gummi-Ventilkugeln.

Sand traps s. Sandfänge.
Scales s. Wagen.
Screening machines s. Sortiermaschinen.
Separators s. Sortiermaschinen.
Screw presses s. Schneckenpressen.
Shafing s. Transmissionen.
Sharpening tools for pulp grind stones s. Schärftwerkzeuge für Holzscheifsteine.
Shaving knives or blades s. Schaberklingen.
Sheets perforated s. Bleche, gelochte.
Sieves s. Siebe.
Sieve cleaning devices and brushes s. Siebreinigungsapparate und Bürsten.
Sieve cylinders s. Siebzylinder.
Sizing machines s. Leimmaschinen.
Slitters s. Rollenschneidemaschinen.
Solvent s. Auflöser und Chlorkalkauflöser.
Spray nozzle s. Nebeldüsen.
Sprinkling nozzles for destroying froth s. Streudüsen für Schaumzerstörung.
Steam boiler s. Dampfkessel.
Steam boiler cleaning accessories and tools s. Dampfkessel-Reinigungsapparate.
Steam engines s. Dampfmaschinen.
Steam gauge s. Dampfmesser.
Steam plants s. Dampfanlagen.
Steam power plant s. Dampfkraftanlagen.
Steam traps s. Kondensstöpfe.
Steam turbines s. Dampfturbinen.
Stearin s. Stearin.
Steel band drives s. Stahlbandantriebe.
Stone rollers s. Steinwalzen.
Store s. Lager.
Strainer s. Knotenfänger.
Strainer cylinder or drum s. Knotenfäng-zylinder.
Strainer-drums s. Knotenfängzylinder.
Straw pulp mill equipment s. Strohzellstoff-fabrikationseinrichtungen.
Stuffing box packing s. Stopfbüchsen-Packungen.
Suction rails s. Saugerleisten.
Sulphate of Alumina s. Tonerde.
Sulphate pulp equipment s. Sulfatzellstoff-einrichtungen.
Sulphate recovery plant s. Sulfat-Wiedergewinnungsanlagen.
Sulphite plants s. Cellulosefabrikation, Maschinen für die —.
Sulphur s. Schwefel.
Sulphur ore-steeping furnace s. Schwefelkies-Röstöfen.
Support s. Lager.
Tachometer s. Tachometer.
Talcum s. Talkum.
Tanks (containers) s. Behälter.
Textil waste s. Textilabfälle.
Thickeners s. Eindickmaschinen.
To blow off s. Ausblaseschläuche.
Transport utensils s. Transportgeräte.
Trucks s. Wagen.
Turbines s. Turbinen.
Vapour exhaust plant s. Entnebelungsanlagen.
Vehicles s. Wagen.
Ventilators s. Ventilatoren.
Walnut stain s. Nußbeize.
Washing drums s. Waschtrommeln.
Waste Paper Pulping machines s. Altpapier-Verarbeitungsmaschinen.
Water gauges s. Wassermesser.
Water level indicator plant s. Wasserstandsmeßanlagen.
Water meters s. Wassermesser.
Water purifiers s. Wasserreiniger.
Water separators s. Entwässerungsmaschinen.
Water separator cylinders s. Entwässerungszylinder.
Water turbines s. Turbinen.
Waves s. Wellen.
Wet press rollers s. Naßpreßwalzen.
Wet press roller covers s. Naßpreßwalzenbezüge.
Whitening (permanent White) s. Blanc-fixe.
Winders s. Rollmaschinen.
Wood boiler s. Holzkoher.
Wood casings s. Holzhülsen.
Wood grinding stones s. Schleifsteine.
Wood pulp s. Cellulose.
Wood pulp mill equipment s. Zellstoff-fabrikationseinrichtungen.
Wood pulp wadding s. Zellstoffwatte.
Wood steamer s. Holzdämpfer.
Wooden bungs s. Spunde.
Works s. Fabrikanlagen.
Wrought-iron windows s. Fenster, schmiedeeiserne.

LISTE DES SOURCES

La firme de fourniture se trouve sous le mot en question en allemand
Voyez les firmes annonçants sur les pages 214—216
Il convient en tout cas de lire l'annonce de la firme en question

Accumulateur v. Akkumulator.
Agitateurs v. Rührwerke.
Alimentation des chaudières v. Kessel-speiseanlagen.
Alumine v. Tonerde.
Amlante v. Asbest.
Appareils pour détartre les chaudières v. Kesselstein-Entfernungs-Apparate.
Appareil à dissoudre v. Auflöser et Chlor-kalkauflöser.
Appareils d'essais des papiers v. Papierprüfungsapparate.
Appareil pour fondre les rouleaux de pâte v. Stoffreißer.
Appareils pour nettoyer les chaudières à vapeur v. Dampfkessel-Reinigungs-Apparate.
Appareils pour nettoyer la toile et les brosses v. Siebreinigungsapparate und Bürsten.
Appareils à repiquer les meules de défil-breurs v. Schärferwerkzeuge für Holzschleifsteine.
Appareils de transport v. Transportgeräte.
Appareillage pour atelier de blanchiment v. Bleicherei-Einrichtungen.
Appareillage pour chaudières v. Kessel-instrumente.
Appareillage pour la préparation d'eau de chlore v. Chlorwasserbereitungsanlagen.
Appréteurs v. Satinierwerke.
Arbres v. Weilen.
Asbestine v. Asbestine.
Ascenseurs v. Aufzüge.
Assortisseur v. Schleiendersortierer et Sortiermaschinen.
Assortisseur centrifuge pour cellulose v. Cellulosesortierer (Zentrifugalsortierer).
Assortisseurs de pâte meulée v. Kollerstoff-Sortiermaschinen.
Avant-trieur de cellulose (trieurs de noeuds) et amortisseurs v. Zellstoff-Vorsortierer (Astfänger) und Zellstoff-Feinsortierer.
Bisulfure de fer-four de rouissage v. Schwefelkies-Röstöfen.
Blanc-fixe v. Blanc-fixe.
Blanc satin v. Satinweiß.
Bois à papier v. Papierholz.
Bobineuses - tranchuses v. Rollenschneidmaschinen.
Boulets de soupape en caoutchouc v. Gummi-Ventilkugeln.
Bronze v. Bronzen.
Brosses pour manchons v. Manchonbürsten.
Brosses et cylindres à brosses v. Bürsten und Bürstenwalzen.
Broyeur v. Zerfaserer.
Buses pour dissiper la mousse v. Streudüsen für Schaumzerstörung.
Calandres v. Glättwerke, Kalanders et Walzwerke.
Calcium v. Calcium.
Carbonate de magnésie v. Magnesia, kohlen-saure.
Cartons v. Kartons et Pappen.
Cassein v. Casein.
Cellulose v. Cellulose.
Chaines v. Ketten.
Changement de vitesse, dispositif hydraulique système Lau-Thomas v. Getriebe.
Lau-Thomas-Flüssigkeitswechsel.
Charges v. Füllstoffe.
Chaudière à vapeur v. Dampfkessel.
Chaudière v. Kessel.

Chaux (carbonate de) v. Kalk (kohlen-saurer, praec.).
Chevilles v. Spunde.
Chevilles de rouleaux v. Rollenspunde.
Chiffons v. Lumpen.
Chlore (liquide) v. Chlor (flüssig).
Chlorure de chaux v. Chlorkalk.
Cire de Carnauba v. Carnaubawachs.
Clapet de pompe v. Pumpenklappen.
Colle de résine v. Harzleim.
Commandes v. Antriebe.
Commande par câbles d'acier v. Stahlbandantriebe.
Commande des calandres v. Kalandersantriebe.
Commande de machines à papier v. Papiermaschinenantriebe.
Commande de pile v. Holländerantriebe.
Compteur d'eau v. Wassermesser.
Compteur de vapeur v. Dampfmesser.
Compteur de volume d'air v. Luftmengenmesser.
Conduite à distance v. Fernsteuerung.
Coupeuses v. Schneidemaschinen.
Coupeuse en travers v. Querschneider.
Coupages v. Kupplungen.
Courroies v. Treibriemen.
Courroies-guide v. Deckelriemen.
Cuviers à agitateurs v. Rührbüten.
Cuviers en feuilles v. Kupferbleche.
Cylindres v. Walzen.
Cylindre épaisseur v. Entwässerungs-zylinder.
Cylindre épaisseur de noeuds v. Knoten-tangzylinder.
Cylindres à forme ronde v. Siebzylinder.
Cylindres de pierre v. Steinwalzen.
Cylindres de pile v. Holländerwalzen.
Cylindres de presse humide v. Naßpreßwalzen.
Cylindre sécheur v. Trockenzylinder.
Déchets textiles v. Textilabfälle.
Déchiqueteur v. Zerreißmühlen.
Défilbreurs en continu v. Stetige Schleifer.
Diamants v. Diamanten.
Digue v. Absperrvorrichtung.
Ecole de Papeterie v. Papiermacherschule.
Economiseur v. Economiser.
Ecorceuses v. Rindenschälmaschinen.
Egoutteur v. Egoutteure.
Engrenages v. Radkämme.
Enrouleuses v. Rollmaschinen.
Epaississeur v. Eindickmaschinen.
Epurateurs-Assortisseurs pour cellulose v. Zellstoff-Sortierer.
Epurateur d'eau v. Wasserreiniger.
Epurateur de noeuds v. Knotenfänger.
Exhausteur v. Exhaustoren.
Expéditions v. Speditionen.
Fenêtres de fer forgé v. Fenster, schmiedeeiserne.
Feutres v. Filze.
Feutres pour presse-pâte v. Entwässerungs-filze.
Filtre v. Filter.
Garnitures v. Armaturen.
Garniture de presse-étoupe v. Stopfbüchsen-Packungen.
Gazogène v. Generatoren.
Indicateur du niveau d'eau v. Wasserstands-meldeanlagen.
Installations de blanchiment v. Bleicherei-Einrichtungen.

Installation de chauffage v. Heizungsanlagen et Feuerungsanlagen.
Installation de convoyage v. Förderanlage.
Installation de dégazage v. Entgasungsanlagen.
Installation d'élimination des buées v. Entnebelungsanlagen.
Installation d'épuration d'eau alimentaire v. Wasserreinigungsanlagen.
Installation d'épuration des gaz v. Gasreinigungsanlagen.
Installation de fabriques de cellulose v. Zellstofffabrikeinrichtungen.
Installation de fabrique de cellulose de paille v. Stroh-zellstofffabrikeinrichtungen.
Installation de fabriques de cellulose au sulfate de soude v. Sulfatzellstofffabrikeinrichtungen.
Installation de force électrique et commande v. Elektr. Kraftanlagen und Antriebe.
Installation de force motrice v. Kraftanlagen.
Installation de force-vapeur v. Dampfkraftanlagen.
Installations de pâte mécanique v. Holzschleifereinrichtungen.
Installations de râperie de bois v. Holzschleiferei-Einrichtungen.
Installation de récupération v. Rückgewinnungsanlagen.
Installation de récupération du sulfate de soude v. Sulfatwiedergewinnungsanlagen.
Installations de transport pneumatique de pâte v. Druckluft-Förderanlagen.
Installations hydrauliques v. Hydraulische Anlagen.
Installations pour la fabrication de cellulose v. Cellulosefabrikation. Maschinen für die —.
Installation pour l'enlèvement des poussières v. Entstaubungsanlagen.
Installations thermiques v. Dampfanlagen.

Joint à boudet v. Kugelfellenke.

Joint de feuillard v. Bandeisenschloß.

Kaolin v. Kaolin.

Lâcher de vapeur v. Ausblaseschläuche.
Lames de machines v. Maschinenmesser.
Lames de pile v. Holländermesser.
Lampes à lumière du jour v. Tageslichtlampen.
Laveur de feutre v. Filzwäsche.
Lessiveur v. Kocher.
Lessiveur à bois v. Holzkocher.
Lessiveur sphérique v. Kugelskocher.
Livres v. Bücher.
Locomobiles v. Lokomobilen.

Machines pour la fabrication du carton v. Kartonerzeugung. Maschinen für die —.
Machines à affûter les lames v. Messerschleifmaschinen.
Machines à collage v. Leimmaschinen.
Machines à coller le carton v. Kartonsklebmaschinen.
Machines à colorer v. Färbemaschinen.
Machine à couper les rouleaux v. Rollenschneider.
Machines à crêpe v. Kreppmaschinen.
Machines à enrouler et mouilleuses v. Umroll- und Feuchtmasschinen.
Machines à enrouler des tubes de carton v. Papphülenswickelmaschinen.
Machines à estamper v. Stampfmaschinen.

Machines à imprimerie, poincomeuse v. Druck- und Stanzautomaten.
Machines à papier parcheminé v. Pergamentpapiermaschinen.
Machines à papier v. Papiermaschinen.
Machines à parcheminer v. Pergamentiermaschinen.
Machines à plier v. Falzmaschinen.
Machines à prise automatique v. Selbstabnahmemaschinen.
Machine à rôder les cylindres v. Zylinder-schleifmaschinen.
Machines à travailler les vieux papiers v. Altpapierverarbeitungsmaschinen.
Machines à vapeur v. Dampfmaschinen.
Machines pour la fabrication du carton v. Pappenfabrikationsmaschinen et Kartonerzeugung.
Machines pour la fabrication de la cellulose v. Cellulosefabrikation. Maschinen für die —.
Machines pour la fabrication du papier v. Papierfabrikation. Maschinen für die —.
Machine pour la fabrication de pâte mécanique v. Holzstofffabrikation. Maschinen für die —.
Machines pour le traitement de chiffons v. Lumpenverarbeitungsmaschinen.
Manchons v. Manchons.
Mandrin en bois v. Holzhülsen.
Manomètre v. Dampfdruckmesser.
Matériaux à caoutchouc v. Gummiwaren.
Matières colorantes v. Farbstoffe.
Matières premières v. Rohstoffe.
Métal fondu v. Metallguß.
Meules pour défibreurs v. Schleifsteine.
Meules pour raffineurs v. Raffineursteine.
Meuletons v. Kollergänge.
Microscope v. Mikroskope.
Monte-charge v. Aufzüge.
Mordant v. Nußbeize.
Moteurs v. Motoren.
Moteurs de défibreurs v. Schleifermotoren.

Mouilleuses v. Anfeuchtapparate.
Noir de fumée v. Gasruß.
Ouate de cellulose v. Zellstoffwatte.
Ouvreur v. Opener.
Palier v. Lager.
Peliers graisseurs à bague v. Ringschmierlager.
Papier v. Papier.
Paraffine v. Paraffin.
Pâte de bois v. Holzmehl.
Pièce en fonte v. Gußstücke.
Piles hollandaises v. Holländer.
Pile blanchisseuse v. Bleichholländer.
Pincos pour carton v. Pappenklammern.
Platines v. Grundwerke.
Pompes v. Pumpen.
Portée de la bride v. Dichtungskitt.
Pots de condensation v. Kondensstöpfe.
Poulies de commande v. Riemenscheiben.
Preneur automatique v. Ableger, automatischer.
Presse à emballer v. Packpresse.
Presse-pâte v. Entwässerungsmaschinen.
Presse-pâte à cellulose v. Cellulose-entwässerungsmaschinen.
Presse-pâte pour pâte mécanique v. Holzstoffentwässerungsmaschinen.
Presses à emballer v. Pressen.
Presses à hélices v. Schneckenpressen.
Produits de fonderie v. Gießereierzeugnisse.
Purgeurs d'eau de condensation v. Kondenswasserableiter.
Râcloirs v. Schaberklängen.
Raffineurs à cônes v. Kegelstoffmühlen.
Ramasse-pâte v. Stofffänger.
Réchauffeur d'air à l'aide des fumées v. Rauchgas-Luftvorwärmer.
Régénérateur v. Regenerationsanlagen.
Réservoir v. Behälter.

Résine v. Harze.
Revêtement à l'épreuve de l'acide pour lessiveurs et réservoirs v. Säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
Revêtement de caoutchouc v. Gummi-bezüge.
Revêtement de cylindre de presse humide v. Naßpreßwalzenbezüge.
Revêtement de cylindres en caoutchouc v. Gummiwalzenbezüge.
Rouleaux-égoutteurs v. Egoutteure.
Rouleaux-guide-fente v. Filzleitwalzen.
Rouleaux tendeurs de câbles v. Seilspannrollen.
Sabliers v. Sandfänge.
Séchoirs v. Trockenanlagen.
Soufflerie v. Gebläse.
Soufre v. Schwefel.
Stéarine v. Stearin.
Tachymètre v. Tachometer.
Tambour à noeuds v. Astrommeln.
Tambours-épureurs v. Knotenfangzylinder.
Tambours laveurs v. Waschtrommeln.
Tendeurs de courroies v. Riemenspannrollen.
Toiles v. Siebe.
Tôles perforées v. Bleche, gelochte, et Sortierbleche.
Transmissions v. Transmissionen.
Transporteurs v. Transportanlagen.
Travaux de forge de toutes sortes, pour chaudières v. Kesselschmiedearbeiten aller Art.
Turbines hydrauliques v. Turbinen.
Tuyauteries v. Rohrleitungen.
Tuyaux à ailettes v. Rippenrohre.
Tuyaux en caoutchouc v. Gummischläuche.
Tuyaux métalliques v. Metallschläuche.
Tuyère v. Nebeldüsen.
Ventilateurs v. Ventilatoren.
Waggonnets v. Wagen.



LISTA DE COMERCIANTES

La firma proveedora se encuentra bajo el término correspondiente en alemán

Veanse las firmas anunciadoras en las páginas 214-216

Conviene en todo caso leer el aviso de la firma en cuestión

Accumulador v. Akkumulator.
Acoplamiento v. Kupplungen.
Alisadoras v. Glättwerke.
Alúmina v. Tonerde.
Amoladoras v. Schleifer.
Amoladoras constantes v. Stetigschleifer.
Aparatos alisadores de cuchillas v. Messerschleifmaschinen.
Aparatos de cocción v. Kocher.
Aparatos de comprobación del papel v. Papierprüfungsapparate.
Aparatos de humectación v. Anfeuchtapparate.
Aparatos de limpieza para calderas de vapor v. Dampfessel-Reinigungsapparate.
Aparatos de medición del vapor v. Dampf-messer.
Aparatos de medición para el agua v. Wassermesser.
Aparatos desincrustadores para calderas v. Kesselstein-Entfernungsapparate.
Aparatos de transporte v. Transportgeräte.
Aparatos para la cocción de la madera v. Holzkocher.
Aparatos removedores v. Rührwerke.
Aparatos satinadores v. Satinierwerke.
Aparatos y cepillos para la limpieza de tamices v. Siebreinigungsapparate und Bürsten.
Apergamadoras v. Pergamentiermaschinen.
Apisonadoras v. Stampfmaschinen.
Armaduras v. Armaturen.

Articulaciones esféricas v. Kugelgelenke.
Asbestina v. Asbestine.
Asbesto v. Asbest.
Aspiradoras v. Saugerleisten.
Azufre v. Schwefel.
Blanco fijo v. Blanc-fixe.
Bolas de goma para válvulas v. Gummi-Ventilkugeln.
Bombas v. Pumpen.
Bombillas „Luz solar“ v. Tageslicht-lampen.
Bronces v. Bronzen.
Cadenas v. Ketten.
Calandrias v. Kalandrier.
Calcium v. Calcium.
Calderas v. Kessel.
Calderas de vapor v. Dampfessel.
Calderas esféricas v. Kugelkocher.
Calentadores para gases de humo v. Rauchgas-Luftvorwärmer.
Cambio del número de revoluciones hidráulico Lauf-Thoma v. Getriebe. Lauf-Thoma-Flüssigkeitswechsel.
Caolina v. Kaolin.
Carbonato de cal v. Kalk (kohlensaurer, praec.).
Carbonato de magnesio v. Magnesia, kohlensaure.
Carros v. Wagen.
Cartones v. Pappen.
Cartulinas v. Kartons.
Caseín v. Casein.

Celulosa v. Cellulose.
Centrifugas para la distribución de celulosa v. Cellulosesortierer (Zentrifugal-sortierer).
Cera de carnauba v. Carnaubawachs.
Chapa de cobre v. Kupferbleche.
Chapaletas de bombas v. Pumpenklappen.
Cierre de hierro pasamano v. Bandeisen-schloß.
Cilindros v. Zylinder y Walzen.
Cilindros depuradores v. Knotenfang-zylinder.
Cilindros desagüadores v. Entwässerungs-zylinder.
Cilindros para tamices v. Siebzylinder.
Cilindros secadores v. Trockenzylinder.
Clasi ficadores v. Sortiermaschinen.
Cloro (líquido) v. Chlor (flüssig).
Cloruro de cal v. Chlorkalk.
Cofinetes v. Lager.
Cofinetes con engrase anular v. Ringschmierlager.
Cola de resina v. Harzleim.
Colectores de agua de condensación v. Kondensstöpfe.
Colorantes v. Farbstoffe.
Condensadoras v. Eindickmaschinen.
Contador de cantidad de aire v. Luft-mengenmesser.
Correas guías v. Deckelriemen.
Correas impulsoras v. Treibriemen.
Cortadores de rollos v. Rollenschnneider.
Cortadores transversales v. Querschnneider.

Cristales reflectores y de inspección v. Reflexions- und Schauläser.
 Cuchillas de pilas v. Holländermesser.
 Cuchillas mecánicas v. Maschinenmesser.
 Cuchillas raspadoras v. Schaberklängen.
 Depósitos v. Behälter.
 Depuradoras v. Knotenfänger.
 Depuradores de aceite y recuperación de aceite v. Abdampftöler.
 Depuradoras de agua v. Wasserreiniger.
 Desagües de la condensación v. Kondenswasserableiter.
 Descomponedores v. Auflöser y Chlorkalkauflöser.
 Desfibradores continuos v. Stetige Schleifer.
 Deshilachadoras v. Zerfaserer y Stoffreißer.
 Des vaporar v. Ausblaseschläuche.
 Diamantes v. Diamanten.
 Dispositivos para anunciar el nivel del agua v. Wasserstandsmeldeanlagen.
 Distribuidores automáticos v. Ableger, automatische.
 Distribuidores centrifugas v. Zentrifugal-sortierer.
 Distribuidores provisionales id. finos para celulosa v. Zellstoff-Vorsortierer (Astfänger) und Zellstoff-Feinsortierer.
 Economizadores v. Economiser.
 Ejes v. Wellen.
 Elevadores v. Aufzüge.
 Empaquetaduras por cajas de estopa v. Stoffbüchsen-Packungen.
 Engomadoras para cartulina v. Kartoneklebmaschinen.
 Escobillas Manchon v. Manchonbürsten.
 Escobillas y rodillos de escobillas v. Bürsten und Bürstenwalzen.
 Escuela de papeleros v. Papiermacherschule.
 Escurrideros v. Egotteure.
 Estearina v. Stearin.
 Exhaustor v. Exhaustoren.
 Expediciones v. Speditionen.
 Fabricación de celulosa, maquinaria para la v. Cellulosefabrikation. Maschinen für die.
 Filtros v. Filze.
 Filtros de desagüe v. Entwässerungsfilze.
 Filtros para máquinas de fabricar papel v. Papiermaschinenfilze.
 Filtros v. Filter.
 Filtros de agua v. Wasserfilter.
 Forros de caucho v. Gummibezüge.
 Fundamentos v. Grundwerke.
 Fuelles v. Gebläse.
 Gasógeno v. Generatoren.
 Guaté de celulosa v. Zellstoffwatte.
 Hojas taladradas v. Bleche, gelochte.
 Hollin de gas v. Gasruß.
 Impulsos v. Antriebe.
 Impulsos de pilas v. Holländerantriebe.
 Impulsos para calandrias v. Kalandrantriebe.
 Impulsos para máquinas de fabricar papel v. Papiermaschinenantriebe.
 Impulsos por cintas de acero v. Stahlbandantriebe.
 Instalaciones de blanqueo v. Bleichereieinrichtungen.
 Instalaciones de caldeo v. Feuerungsanlagen.
 Instalaciones de calefacción v. Heizungsanlagen.
 Instalaciones de máquinas de vapor v. Dampfkraftanlagen.
 Instalaciones de recuperación v. Rückgewinnungsanlagen.
 Instalaciones de recuperación de sulfato v. Sulfatwiedergewinnungsanlagen.
 Instalaciones desgasificadoras v. Entgasungsanlagen.
 Instalaciones de transporte v. Förderanlagen y Transportanlagen.
 Instalaciones de transporte neumático para pasta v. Druckluft-Förderanlagen.
 Instalaciones de vapor v. Dampfanlagen.
 Instalaciones de ventilación v. Lüftungsanlagen.
 Instalación del agua de alimentación v. Wasserreinigungsanlagen.
 Instalaciones eléctricas para energía e impulso v. Elektr. Kraftanlagen und Antriebe.
 Instalaciones hidráulicas v. Hydraulische Anlagen.
 Instalaciones para alimentación de calderas v. Kesselspeiseanlagen.

Instalaciones para deslibrar madera Holzschleiferei-Einrichtungen.
 Instalaciones para fábricas de celulosa v. Zellstofffabrikeinrichtungen.
 Instalaciones para fabricar celulosa de sulfato v. Sulfatzellstofffabrikeinrichtungen.
 Instalaciones para la depuración del gas v. Gasreinigungsanlagen.
 Instalaciones para la eliminación de nieblas v. Entnebelungsanlagen.
 Instalaciones para la eliminación del polvo v. Entstaubungsanlagen.
 Instalaciones para la fabricación de celulosa de paja v. Strohzeilstofffabrikeinrichtungen.
 Instalaciones para la preparación de agua clorado v. Chlorwasserbereitungsanlagen.
 Instalaciones productoras de energía v. Kraftanlagen.
 Instalaciones secadoras v. Trockenanlagen.
 Instrumentos para afilar muelas desmenuzadoras de madera v. Schärfwerkzeuge für Holzschleifsteine.
 Instrumentos para calderas v. Kesselinstrumente.
 Libros v. Bücher.
 Locomotoras v. Lokomobilen.
 Madera para papel v. Papierholz.
 Manchones v. Manchons.
 Mantillas para rodillos de caucho v. Gummiwalzenbezüge.
 Mantillas para rodillos prensadores en húmedo v. Naßpreßwalzenbezüge.
 Máquinas amoladoras v. Schleifmaschinen.
 Máquinas arrolladoras v. Rollmaschinen.
 Máquinas arrolladoras de cartuchos de cartón v. Papphülswickelmaschinen.
 Máquinas de colorear v. Färbmaschinen.
 Máquinas cortadoras v. Schneidemaschinen.
 Máquinas cortadoras de bobinas v. Rollenschneidemaschinen.
 Máquinas de crepón v. Kreppmaschinen.
 Máquinas de fabricar cartón v. Pappmaschinen.
 Máquinas de fabricar papel v. Papiermaschinen.
 Máquinas de fabricar papel pergamino v. Pergamentpapiermaschinen.
 Máquinas de gluten v. Leimmaschinen.
 Máquinas de humectación v. Feuchtmaschinen.
 Máquinas de impresión, pumgonadora v. Druck- und Stanzautomaten.
 Máquinas de imprimir por rodillos v. Walzendruckmaschinen.
 Máquinas desaguadoras v. Entwässerungsmaschinen.
 Máquinas desaguadoras de celulosa v. Cellulose-Entwässerungsmaschinen.
 Máquinas desaguadoras de pastas de madera v. Holzstoff-Entwässerungsmaschinen.
 Máquinas descortezadoras v. Rindenschälmaschinen.
 Máquinas de tamices largos, para la fabricación de cartón v. Langsiebpappmaschinen.
 Máquinas de vapor v. Dampfmaschinen.
 Máquinas distribuidoras v. Sortiermaschinen.
 Máquinas distribuidoras para materias molidas v. Kollerstoff-Sortiermaschinen.
 Máquinas para afilar cuchillas redondas v. Rundmesser-Schleifmaschinen.
 Máquinas para amolar rodillos v. Walzenschleifmaschinen.
 Máquinas para elaboración de papel v. Papierbearbeitungsmaschinen.
 Máquinas para fabricar cartón v. Pappfabrikationsmaschinen.
 Máquinas para invertir y humectar los rollos v. Umroll- und Feuchtmaschinen.
 Máquinas para la elaboración de papel viejo v. Altpapier-Verarbeitungsmaschinen.
 Máquinas para la elaboración de trapos v. Hadern-Verarbeitungsmaschinen y Lumpen-Verarbeitungsmaschinen.
 Maquinaria para la fabricación de papel v. Papierfabrikation. Maschinen für die —.
 Máquinas para la fabricación de pasta de madera v. Holzstofffabrikation. Maschinen für die —.
 Maquinaria para la fabricación de cartón v. Kartonherzeugung. Maschinen für die —.
 Máquinas plegadoras v. Falzmaschinen.

Materias primas v. Rohstoffe.
 Material de goma v. Gummiwaren.
 Metal fundido v. Metallguß.
 Microscopios v. Mikroskope.
 Moledor v. Kollergänge.
 Molinos cónicos v. Kegelstohfmühlen.
 Molinos desmenuzadores v. Zerreibmühlen.
 Mordiente de pericarpo de nuez v. Nußbeize.
 Motores v. Motoren.
 Motores para amolar v. Schleifermotoren.
 Muelas amoladoras v. Schleifsteine.
 Muelas desmenuzadoras de maderas v. Holzschleifsteine.
 Muelas resistentes a los ácidos, para calderas y depósitos v. Säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
 Muilas de madera v. Holzhülsen.
 Paños de fieltro v. Filztücher.
 Paños metálicos v. Metalltücher.
 Papel v. Papier.
 Parafina v. Paraffin.
 Pasta de madera v. Holzstoff y Holzmehl.
 Peines rotativos v. Radkämme.
 Piedras refinadoras v. Raffineursteine.
 Piezas de fundición v. Gußstücke.
 Pilas de blanqueo v. Bleichholländer.
 Pilas holandesas v. Holländer.
 Pinzas para cartón v. Pappenklammern.
 Pírita de hierro-horno de maceración v. Schwefelkies-Röstöfen.
 Platinas v. Grundwerke.
 Poleas v. Riemenscheiben.
 Pressas v. Pressen.
 Pressas a hélice v. Schneckenpressen.
 Pressas á embalar v. Packpressen.
 Presa v. Absperrvorrichtungen.
 Productos de fundición v. Gießereierzeugnisse.
 Purificadoras v. Operer.
 Recipientes v. Behälter.
 Recolectores de arenillas v. Sandfänge.
 Recolectores de masa v. Stofffänger.
 Reborde de hermeticidad v. Dichtungskitt.
 Regenerador v. Regenerationsanlagen.
 Rellenos v. Füllstoffe.
 Resinas v. Harze.
 Revestimiento de fondos v. Bodenbelag.
 Rodillos v. Walzen.
 Rodillos de piedra v. Steinwalzen.
 Rodillos-guía para el fieltro v. Filzleitwalzen.
 Rodillos para pilas v. Holländerwalzen.
 Rodillos prensadores en húmedo v. Naßpreßwalzen.
 Rodillos tensores para cables v. Seilspannrollen.
 Rodillos tensores para correas v. Riemen-spannrollen.
 Ropes de fieltro v. Filzwäsche.
 Tacómetro v. Tachometer.
 Talco v. Talkum.
 Tambores lavadores v. Waschtrommeln.
 Tambores para abrir nudos de madera v. Asttrommeln.
 Tamices v. Siebe.
 Tamices mecánicos v. Maschinensiebe.
 Tamices para máquinas de fabricar papel v. Papiermaschinensiebe.
 Tapones v. Spunde.
 Tapones de madera v. Holzspunde.
 Tapones para rollos v. Rollenspunde.
 Tierra de porcelana v. China-Clay.
 Tinas removedoras v. Rührbüten.
 Tobera v. Nebeldüsen.
 Toda clase de trabajos de calderería Kesselschmiedearbeiten aller Art.
 Trabajos de soldadura v. Lötarbeiten.
 Transmisiones v. Transmissionen.
 Trapos v. Lumpen y Textilabfälle.
 Tuberías v. Rohrleitungen.
 Tubos capilares de dispersión, para la destrucción de espumas v. Streudüsen für Schaumzerstörung.
 Tubos de aletas v. Rippenrohre.
 Tubos de fieltro v. Filzschläuche.
 Tubos de goma v. Schläuche y Gummischläuche.
 Tubos metálicos v. Metallschläuche.
 Turbinas v. Turbinen.
 Turbinas hidráulicas v. Wasserturbinen.
 Turbinas de vapor v. Dampfturbinen.
 Vagones v. Wagen.
 Ventanas de hierro dulce v. Fenster, schmiedeeiserne.
 Ventiladores v. Ventilatoren.
 Verificación a distancia v. Fernsteuerung.

HERMANN PFLANZ

Remscheid-Bliedinghausen

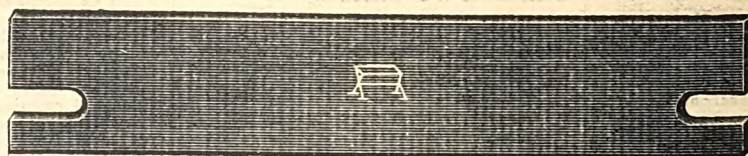
(Rheinland)

Spezialität:

Maschinenmesser jeder Art



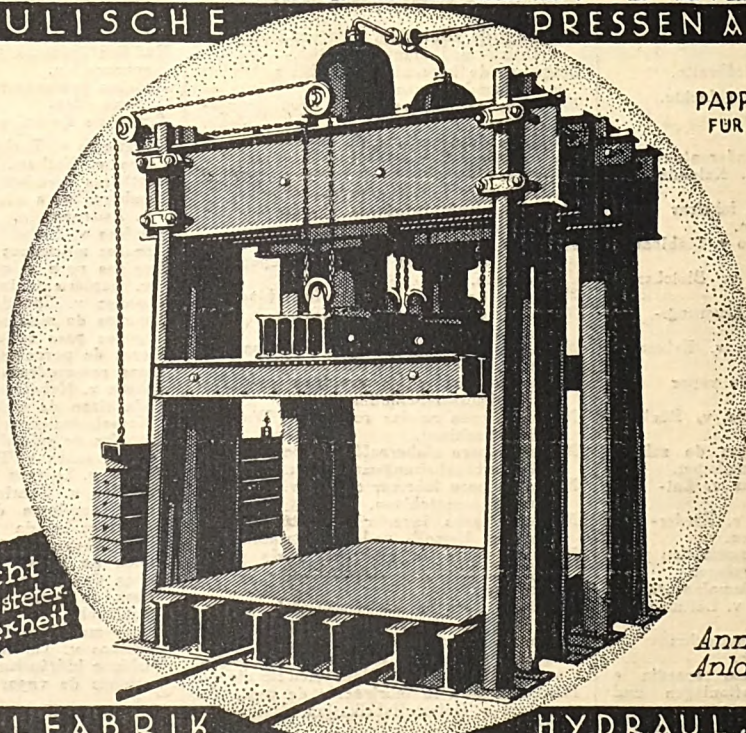
Holländermesser, Grundwerkmesser, Kegelmühlmesser
fertige Grundwerke, Schaberklingen
aus Stahl und Phosphorbronze nach Dr. Künzel
zweckentsprechend aus vollem Material gewalzt



Langjährig bewährt + Feinste Empfehlungen

ORIGINAL "HÄUSSER" PRESSEN

HYDRAULISCHE PRESSEN ALLER ART



PAPPENPRESSE
FÜR GROSSE FORMATE

Unerreicht
in Leistung u. steter
Betriebsicherheit

Annähernd 2000
Anlagen geliefert!

SPEZIALFABRIK HYDRAUL. PRESSEN
M. HÄUSSER NEUSTADT/HDT.

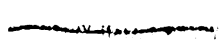
Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Dr. Erich Oppermann, Berlin-Charlottenburg; für den geschäftlichen Teil:
Konrad Werther, Berlin-Schmargendorf. — Druck: Otto Elsner, Berlin S 42

Bd
Per
Sharp
Fund

Sc
o
p
cl
s
t
a
sh

C 28

TS 1080	Vol 24
P22	440233, 1926 ²
Periodical	
Der Papier Fabrikant	

Due	Name of Borrower	Returned
		

The Ohio State University



3 2435 06232077 5

THE OHIO STATE UNIVERSITY BOOK DEPOSITORY



D	AISLE	SECT	SHLF	SIDE	POS	ITEM	C
8	04	17	29	8	13	005	4